Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

COGITI Ciudad Real
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

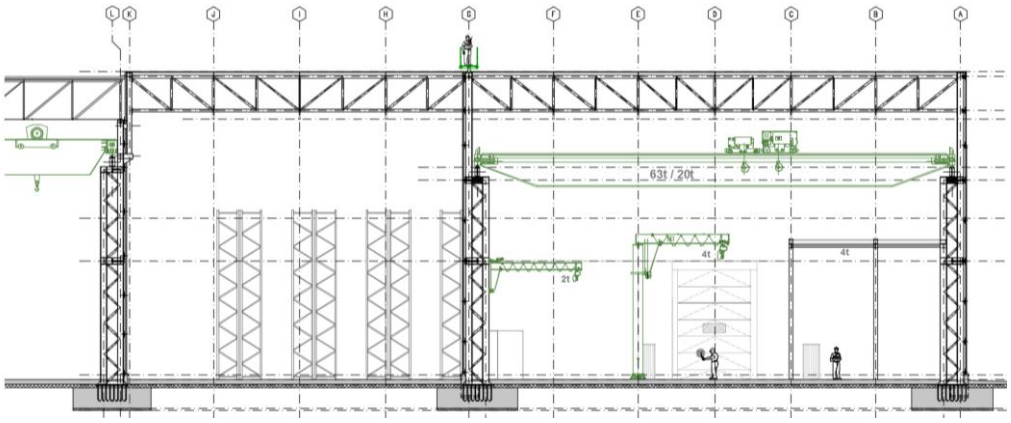
CALATRAVA
INGENIEROS

SERVICIOS DE INGENIERIA Y TOPOGRAFIA

www.calatravaingenieros.com

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 **CIUDAD REAL**
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES



PROMOTOR
GE WIND ENERGY, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.
D. JAVIER NÚÑEZ DE ARENAS CARRANZA. CGDO. 245.

SITUACIÓN
NOBLEJAS. TOLEDO.

FECHA
MAYO 2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
IA2019023
2020208341 VISADO 20/05/2020
Firmado por COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CIUDAD REAL. Certificado con número de SERIE: 594775243785827232944494110134397293 03

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

PROYECTO DE EJECUCION DE AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES

Índice

DOCUMENTO 1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA. **8**

CAPITULO I. ANTECEDENTES **8**

1.1. PETICIONARIO. 8
1.2. MOTIVOS, OBJETIVOS Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO. 8
1.2.1. Consideraciones previas *8*
1.2.2. Definición del proyecto *9*
1.2.3. Consideraciones sobre nuevos accesos temporales durante la obra *10*
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. 11
1.4. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS 11
1.4.1. Justificación de la superficie necesaria. *11*
1.4.2. Obtención de la superficie necesaria. *12*
1.4.3. Descripción de la finca resultante propiedad de Ge Wind Energy, SL ("Finca Agrupada 3") *12*
1.4.4. Cuadro de superficies. Desglose de superficies actuales y necesarias *13*
1.4.5. Cuadro de superficies del Proyecto. Construcciones. *14*
1.4.6. Cuadro de superficies del Proyecto. Desglose por tipo de suelo *14*
1.4.7. Condicionantes en suelo rústico. *14*
1.4.7.1. Clasificación del suelo rústico y uso proyectado para las edificaciones. 14
1.4.7.2. Motivación de la calificación y justificación de la necesidad de implantación en suelo rústico. 16
1.4.7.3. Actividad a desarrollar y edificaciones a construir. 16
1.4.7.4. Accesos a las instalaciones. 16
1.4.7.5. Conexiones a redes existentes. 16
1.4.7.6. Cumplimiento de las condiciones y requisitos sustantivos y administrativos del RSR. 18
1.4.7.7. No existencia de formación de núcleo de población. 21
1.4.7.8. Descripción del entorno en un radio de 2 km. 22
1.4.7.9. Normativa y planeamiento. 22
1.4.8 Condicionantes en suelo industrial. Condiciones de la edificación. *23*
1.5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. 24
1.6. CONDICIONANTES REFERENTES AL CORONAVIRUS SARS-COV-2. 24
1.6.1. Riesgos *25*
1.6.2. Medidas Preventivas *25*
1.6.3. EPI's *26*

CAPITULO II. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. **27**

2.1 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL. 27
2.2. ESTRUCTURAS. 28
2.2.1. Acciones en la edificación *28*
2.2.2. Estructuras de acero *28*
2.2.3. Estructuras de Hormigón. *28*
2.3. INSTALACIONES. 29
2.3.1. Instalación eléctrica en baja tensión. *29*
2.3.2. Protección contra incendios. *29*
2.3.3. Fontanería. *30*
2.3.4. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria. *30*
2.3.5. Aislamiento térmico y acústico. *32*
2.3.6. Aparatos a presión. *32*
2.4. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES. 33
2.5. HABITABILIDAD Y ACCESIBILIDAD 33
2.6. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL 34
2.7. RESIDUOS. 34

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2.8. SEGURIDAD Y SALUD. 35
2.9. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN CASTILLA LA MANCHA. 35
2.10. OTRAS. 36

CAPITULO III. PREVISIONES TÉCNICAS Y PRESTACIONES DEL EDIFICIO. 37

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE. 37
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO. 38
3.3 PRESTACIONES DEL EDIFICIO 38
3.4. LIMITACIONES 39
3.5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD 39
3.5.1. Según el Código de Accesibilidad de Castilla la Mancha. 39
3.5.2. Según el Código Técnico de la Edificación. CTE DB SUA-9. 41

MEMORIA CONSTRUCTIVA. 44

CAPITULO IV. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. 44

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL. 45

5.1. ORGANIZACIÓN CONSTRUCTIVA Y DIMENSIONES. 45
5.1.1. Actuaciones previas. 45
5.1.2. Naves de fabricación y almacenamiento. 45
5.1.3. Edificio oficinas-vestuarios. 46
5.1.4. Caseta de control de accesos. 47
5.1.5. Urbanización. 47
5.1.5. Cuadro de superficies. 47
5.2. OBRAS EN ACTUACIONES PREVIAS. 49
5.3. OBRAS EN NAVE. 50
5.3.1. Movimiento de tierras. 50
5.3.1.1. Formación de la explanada. 50
5.3.1.2. Cimentación del edificio. 50
5.3.1.3. Cimentación de la rectificadora. 51
5.3.1.4. Cimentación de la maquina tridimensional. 51
5.3.1.5. Cimentación del foso bajo cabina de limpieza. 51
5.3.2. Red de Saneamiento. 51
5.3.2.1. Red Vertical de Saneamiento. 51
5.3.2.2. Red Horizontal de Saneamiento. 51
5.3.3. Red de Tierra. 52
5.3.4. Cimentación de la nave. 52
5.3.5. Cimentación especial. Rectificadora. 53
5.3.6. Cimentación especial. Tridimensional. 53
5.3.7. Cimentación. Foso bajo cabina de limpieza. 54
5.3.8. Estructura Metálica. 54
5.3.9. Estructura. Forjados. 56
5.3.10. Cubierta. 56
5.3.11. Cerramiento. 56
5.3.12. Soleras. 57
5.3.13. Escalera metálica exterior. 57
5.3.14. Pasarela de mantenimiento de cubierta. 57
5.3.15. Paneles de las divisiones interiores. 57
5.3.16. Albañilería. 58
5.3.17. Carpintería y Cerrajería. 58
5.4. OBRAS EN OFICINAS. NUEVOS ASEOS Y VESTUARIOS. 59
5.4.1. Actuaciones previas y demoliciones. 59
5.4.2. Movimiento de tierras. 59
5.4.3. Red de Saneamiento. Horizontal y vertical. 60
5.4.4. Cimentación de vestuarios. 61
5.4.5. Estructura Metálica. 61

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.4.6. Estructura. Forjados. *62*
5.4.7. Cubierta. *62*
5.4.8. Cerramiento. *62*
5.4.9. Soleras. *63*
5.4.10. Albañilería. *63*
5.4.11. Carpintería y Cerrajería. *65*
5.4.12. Aparatos sanitarios y cabinas. *65*
5.5. OBRAS EN CASETA DE CONTROL. 66
5.5.1. Excavación y Movimiento de tierras. *66*
5.5.2. Cimentaciones, hormigones. *66*
5.5.3. Estructuras metálica. *67*
5.5.4. Cubierta y red de pluviales. *68*
5.5.5. Cerramiento. *68*
5.5.6. Albañilería. *68*
5.5.7. Carpintería y cerrajería. *68*
5.5.8. Instalación fontanería-aparatos sanitarios. *68*
5.5.9. Instalación eléctrica. *69*
5.5.10. Instalación contra incendios. *69*
5.6 OBRAS DE URBANIZACIÓN. 69
5.6.1. Vallado. *69*
5.6.2. Pavimentación. *69*
CAPITULO VI. MEMORIA DE INSTALACIONES **70**
6.1. INSTALACIONES EN NAVES. 70
6.1.1. Instalación eléctrica en baja tensión. *70*
6.1.2. Instalación contra incendios. *71*
6.1.2.1. Sistema de detección de incendios. 71
6.1.2.2. Extintores. 71
6.1.2.3. Señalización 72
6.1.2.4. Protección pasiva 72
6.1.3. Instalación fontanería. *72*
6.1.4. Instalación aire comprimido. *72*
6.1.5. Instalación de ventilación. *72*
6.1.6. Climatización en núcleo de oficinas. *73*
6.1.7. Climatización en sala de comprobación de piezas. *73*
6.1.8. Telecomunicaciones. *73*
6.2. INSTALACIONES EN OFICINAS. NUEVOS ASEOS Y VESTUARIOS. 73
6.2.1. Instalación eléctrica en baja tensión. *73*
6.2.2. Instalación contra incendios. *74*
6.2.2.1. Extintores. 74
6.2.2.2. Señalización 74
6.2.3. Instalación fontanería. *75*
6.2.4. Climatización. *75*
6.2.5. Telecomunicaciones. *75*
CAPITULO VII. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. **76**
7.1 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE). 76
7.2 EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI). 76
7.3 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA). 76
7.3.1 Seguridad frente a riesgo de caídas (SUA-1) *76*
7.3.2 Seguridad frente a riesgo de impacto o atrapamiento (SUA-2). *78*
7.3.3 Seguridad frente a riesgo de aprisionamiento (SUA-3). *78*
7.3.4 Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4). *79*
7.3.5 Seguridad frente a riesgo causado por situaciones de alta ocupación (SUA-5). *80*
7.3.6 Seguridad frente a riesgo de ahogamiento (SUA-6). *80*
7.3.7 Seguridad frente a riesgo causado por vehículos en movimiento (SUA-7). *80*
7.3.8 Seguridad frente a riesgo causado por la acción del rayo (SUA-8). *80*

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.3.9. Accesibilidad (SUA-9). *81*
7.4 EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD. 81
7.4.1 Protección frente a la humedad (HS 1). *81*
7.4.2 Recogida y evacuación de residuos (HS2). *84*
7.4.3 Calidad del aire interior (HS 3). *85*
7.4.4 Suministro de agua (HS 4). *85*
7.4.5 Evacuación de aguas (HS 5). *85*
7.5 EXIGENCIA BÁSICA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO. 86
7.6 EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA. 86
7.6.1 Limitación de la demanda energética (HE 1). *86*
7.6.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (HE 2). *87*
7.6.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE 3). *87*
7.6.4 Contribución solar mínima del A.C.S. (HE 4). *88*
7.6.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (HE 5). *88*
CAPITULO VIII. CUMPLIMIENTO DEL R.D. 167/2007. LEY DEL RUIDO. 90
8.1. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1367/2007, DE 19 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE, DEL RUIDO, EN LO REFERENTE A ZONIFICACIÓN ACÚSTICA, OBJETIVOS DE CALIDAD Y EMISIONES ACÚSTICAS. 90
8.1.1. Zonificación Acústica. *90*
8.1.2. Objetivos de calidad acústica. *90*
8.1.3. Emisiones acústicas. *90*
8.1.4. Nivel de aislamiento del local. *90*
8.1.5. Otras medidas correctoras de carácter general contra las emisiones de ruido y vibraciones acústicas. *91*
CAPITULO IX. MEDIDAS CORRECTORAS DE APLICACIÓN. 92
9.1. EDIFICIO. 92
9.2. SERVICIO SANITARIO. 92
9.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 92
9.4. EMISIONES, VERTIDOS Y RESIDUOS. 92
9.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS. AUTORIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES. 93
9.6. RUIDOS Y VIBRACIONES. 93
CAPITULO X. CONCLUSIONES Y PRESUPUESTO 94
ANEJOS A LA MEMORIA. 95
ANEJO 1. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS. 96
A1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 96
A1.1.1. Estructura. *96*
A1.1.2. Cimentación. *96*
A1.1.3. Método de cálculo. *96*
A1.1.3.1. Hormigón Armado. 96
A1.1.3.2. Acero Laminado y Conformado. 97
A1.1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero 97
A1.1.4. Cálculos por ordenador. *97*
A1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR. 97
A1.2.1 Hormigón Armado *98*
A1.2.1.1. Hormigones 98
A1.2.1.2. Acero en barras 98
A1.2.1.3. Acero en Mallazos 98
A1.2.1.4. Ejecución 98
A1.2.2. Aceros laminados *98*
A1.2.3. Aceros conformados *99*
A1.2.4. Ensayos a realizar *99*
A1.2.5. Asientos admisibles y límites de deformación *99*
A1.3. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO. 99
A1.3.1. Acciones Gravitatorias. *99*

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A1.3.2. Acción del viento. *99*
A1.3.3. Acciones térmicas y reológicas. *100*
A1.3.4. Acciones sísmicas. *100*
A1.3.4. Cargas debidas a la instalación de puentes grúa. *100*
A1.4. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS. 100
A1.4.1. Hormigón Armado. *100*
A1.4.2. Acero Laminado *102*
A1.4.3. Acero conformado *102*
A1.4.4 Acciones características *102*
A1.5. LISTADOS DE CÁLCULO. 103
A1.5.1. Cálculo de las correas de cubierta y laterales. *103*
A1.5.2. Cálculo de la viga Warren de cubierta. *111*
A1.5.3. Cálculo de la viga Pratt. *115*
A1.5.4. Cálculo del pilar 2xHEB-400. ..... *120*
A1.5.5. Cálculo del pilar HEB-280. ..... *124*
A1.5.6. Cálculo de la zapata Z-01. ..... *128*
ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO. **130**
A2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO 130
A2.1. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO 130
ANEJO 3. ANEJO TOPOGRAFIA **133**
3.1. INTRODUCCIÓN 133
3.2. TRABAJOS DE CAMPO 133
3.3. TRABAJOS DE GABINETE Y RESULTADOS 134
3.4. RESUMEN DE INSTALACIONES EXISTENTES. 135
3.5. RESUMEN DE ALTIMETRÍA. 135
3.6. RESUMEN DEL CÁLCULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS. 135
3.7. BASES DE REPLANTEO. 136
ANEJO 4. CÁLCULOS ELECTROTÉCNICOS. **137**
ANEJO 5. CALULOS LUMINICOS. **161**
ANEJO 6. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SECTORES CON USO INDUSTRIAL. RSCIEI-2004 ..... **194**
6.1. CONSIDERACIONES PREVIAS. 194
6.2. CONSIDERACIONES LEGALES. 195
6.2.1. Compatibilidad reglamentaria *195*
6.3. DEFINICIÓN DEL ALCANCE. 195
6.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS. 196
6.4.1. Evaluación del riesgo de incendio. *196*
6.4.2. Características del establecimiento por su configuración y ubicación con relación a su entorno *197*
6.5. SECTOR DE INCENDIOS S-1. SUPERFICIES. 198
6.6. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO Y DETERMINACIÓN DE NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO. 199
6.6.1. Para las actividades de producción. *199*
6.6.2. Para las actividades de almacenamiento. *200*
6.6.3. Cálculo de la carga de fuego y determinación del nivel de riesgo. *201*
6.7. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 203
6.7.1. Condiciones del entorno y de aproximación a los edificios. *203*
6.7.2. Fachadas accesibles. *203*
6.7.3. Tipo de establecimiento. Limitaciones. *204*
6.7.4. Materiales. *205*
6.7.5. Resistencia al fuego de los elementos portantes del edificio industrial. *205*
6.7.6. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento. *206*
6.7.6.1. Elementos constructivos delimitadores del sector de incendios 206

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.7.6.2. Medianerías. 208
6.7.6.3. Acometidas de elementos a fachada. 208
6.7.6.4. Acometidas de elementos a cubierta. 208
6.7.6.5. Distancias entre huecos. 209
6.7.6.6. Puertas de paso entre sectores de incendio. 209
6.7.6.7. Huecos de comunicación entre sectores. 209
6.8. CONDICIONES DE EVACUACIÓN. 211
6.8.1. Generalidades. 211
6.8.2. Ocupación en el sector de incendios. 212
6.8.3. Evacuación del sector de incendios. 214
6.8.3.1. Número de salidas. 214
6.8.3.2. Recorridos de evacuación. 214
6.8.3.3. Escaleras. 215
6.8.3.4. Dimensionado de puertas, pasillos y escaleras 215
6.8.3.5. Características adicionales de las puertas. 216
6.8.3.6. Señalización. 216
6.9. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES. 218
6.10. CONSIDERACIONES SOBRE LOS ALMACENAMIENTOS. 218
6.10.1. Reacción al fuego de los materiales 218
6.10.2. Resistencia al fuego de la estructura principal del sistema de almacenaje 219
6.11. RIESGO DE FUEGO FORESTAL. 219
6.12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 219
6.12.1. Requerimientos normativos. 219
6.12.2. Sistemas de detección y alarma. 220
6.12.2.1. Sistemas automáticos de detección y alarma. 220
6.12.2.2. Sistemas manuales de detección y alarma. 220
6.12.2.3.Sistemas de comunicación de alarma. 221
6.12.2.4. Central de detección. 222
6.12.3. Extintores. 222
6.12.4. Red de bocas de incendio equipadas. 224
6.12.4.1. Determinación de la necesidad de BIE's. 224
6.12.5. Sistemas de hidrantes exteriores. 224
6.12.5.1. Determinación de la necesidad de hidrantes. 224
6.12.7. Necesidad de otros sistemas contra incendios. 224
6.12.8. Alumbrado de emergencia. 225
6.12.8.1. Descripción. 225
6.12.8.2. Cálculo. 226
ANEJO 7. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS. SECTORES CON USO ADMINISTRATIVO. CTE DB SI 227
7.1. CONSIDERACIONES PREVIAS. 227
7.2. CONSIDERACIONES LEGALES. COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA 228
7.3. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL ANEXO. 229
7.4. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR 229
7.4.1. Compartimentación en sectores de incendio 229
7.4.2. Resistencia al fuego de elementos delimitadores del sector de incendios 230
7.4.2.1. Elementos delimitadores entre sectores 230
7.4.2.2. Puertas de comunicación entre sectores 231
7.4.3. Locales y zonas de riesgo especial. 231
7.4.4. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. 231
7.4.5. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario 232
7.5. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR 232
7.5.1. Propagación exterior horizontal. 232
7.5.2. Propagación exterior vertical. 233
7.5.3. Cubiertas 233
7.6. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES 234
7.6.1. Cálculo de ocupación 234

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.6.2. Número de salidas, longitud de recorridos de evacuación *235*
7.6.3. Dimensionado de los medios de evacuación *236*
7.6.3.1. Puertas y pasos 237
7.6.3.2. Pasillos. 238
7.6.3.3. Escalera no protegida para evacuación descendente. 238
7.7. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 239
5.7.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios *239*
7.7.1.2. Extintores. 239
7.7.1.3. Alumbrado de emergencia. 240
7.7.2. Aplicación del nuevo reglamento de instalaciones de protección contra incendios. *241*
7.8. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 242
7.8.1. Aproximación a los edificios *242*
7.8.2. Entorno de los edificios *242*
7.8.3. Accesibilidad por fachadas *243*
7.9. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 244
ANEJO 8. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO. 245
ANEJO 9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. 250
A9.1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO 250
A9.2. DEFINICIONES 251
A9.3. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS 252
A9.4. CANTIDAD DE RESIDUOS 253
A9.4.1. Naves *254*
A9.4.2. Oficinas *254*
A9.5. REUTILIZACIÓN 255
A9.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS 255
A9.6.1. Naves *255*
A9.6.2. Oficinas *256*
A9.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA 256
A9.8. DESTINO FINAL 257
A9.8.1. Naves *257*
A9.8.2. Oficinas *258*
A9.9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS 258
A9.10. PRESUPUESTO 261
ANEJO 10. CONTROL DE CALIDAD. 262
A10.1. INTRODUCCIÓN 262
A10.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES. 263
A10.3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA. 264
A10.4. CONTROL DE LA RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. 264
A10.5. CONSIDERACIONES FINALES. 264
ANEJO 11. FICHA URBANÍSTICA DE LA PARCELA. 266
DOCUMENTO 2. PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
1. Cuadro de precios nº 1
2. Mediciones y presupuesto
3. Presupuesto final. Resumen por capítulos.
DOCUMENTO 4. PLANOS

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MEMORIA

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MEMORIA DESCRIPTIVA.

CAPITULO I. ANTECEDENTES.

1.1. Peticionario.

Se redacta el presente "*Proyecto de Ejecución de Ampliación de Industria de Montaje de Aerogeneradores"* por el Ingeniero Técnico Industrial **D. Javier Nuñez de Arenas Carranza**, colegiado nº. 245 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Ciudad Real, al servicio de la empresa de Ingeniería **CALATRAVA INGENIEROS S.L.**, con domicilio en Avda. del Rey Santo 8 Izdo 4º C, de Ciudad Real, C.P. 13.001, y **C.I.F. B-13260500**, a petición de la sociedad **GE Wind Energy, S.L.** con **C.I.F. B-83299511** y domicilio en Ctra. N-400, km 57, de la localidad de Noblejas (Toledo). C.P. 45350.

Tiene por objeto obtener las preceptivas licencias del Excmo. Ayto. de Noblejas, poder ejecutarla en su totalidad y cumplir cuantos trámites la legislación actual correspondiente le exige.

1.2. Motivos, objetivos y definición del proyecto.

1.2.1. Consideraciones previas

La sociedad **GE Wind Energy, S.L,** en adelante el promotor, cuenta con unas instalaciones ubicadas en el polígono industrial de Noblejas (Toledo) en una parcela de su propiedad, dedicadas a la fabricación y almacenamiento de piezas metálicas (aerogeneradores).

La industria fue proyectada y construida entre los años 2000 y 2002, y desde entonces se han llevado a cabo diversas obras de reforma y ampliación de la zona industrial, principalmente zonas anejas de almacenamiento, sin afectar ninguna de ellas a la zona de oficinas ni a la nave principal de fabricación/montaje.

El constante crecimiento de la actividad desde su puesta en marcha ha puesto de manifiesto en los últimos años la necesidad de nuevas superficies de fabricación y almacenamiento en las instalaciones del promotor en Noblejas, dado que las construcciones existentes comienzan a ser insuficientes para el volumen de trabajo actual y futuro, suponiendo un cuello de botella en todo el proceso.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.2.2. Definición del proyecto

El promotor, una vez estudiadas sus necesidades de fabricación/montaje y almacenamiento, desea llevar a cabo la construcción de una nueva nave de fabricación, así como una nueva nave almacén que se utilizará como almacén de diversos materiales (materias primas, envases y embalajes, maquinaria diversa, etc…), además de llevar a cabo los correspondientes trabajos de urbanización y pequeñas construcciones auxiliares como una nueva caseta para el control de accesos a las instalaciones y una nueva caseta para la reubicación del grupo de presión de la red de agua contra incendios existente (esta última en sustitución de la actual).

Por último, adosado al edificio de oficinas actual, se construirá un pequeño edificio de una planta que albergará unos nuevos aseos y vestuarios para el personal de la industria, además de una nueva consulta para médico y fisioterapeuta. El personal de planta, accederá directamente a estos vestuarios y desde aquí, y a través de un vestíbulo de independencia, accederán a las naves de fabricación/montaje. Con estos nuevos vestuarios y aseos también se mejoran los flujos de personal en la planta.

Por tanto, las actuaciones que se plantean son:

1. **Nave almacén**: nave rectangular de 101,18x19,97 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de la nave de fabricación existente, con una altura máxima de 18,15 m. Su superficie construida será de 2018,57 m^2.
2. **Nave de fabricación**: nave rectangular de 101,18x29,71 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de la nave de almacenamiento proyectada con una altura máxima de 18,15 m, y con una entreplanta para oficinas con una altura de 7,80 m. Su superficie construida será de 3123,74 m^2.
3. **Edificio para nuevos vestuarios**: edificio de una única planta (planta baja) con geometría rectangular de 15,40 x 10,29 m. Su superficie construida será de 158,43 m^2.
4. **Caseta de control de acceso.** La actual caseta de control de accesos (excesivamente pequeña) se sustituirá por una caseta de control más amplia que albergue, además del puesto de vigilante, un pequeño aseo para el mismo y una pequeña sala donde las visitas puedan esperar a la persona con la que tengan concertada la visita o reunión. Esta nueva caseta de control contará con unas dimensiones de 4,80 x 4,00 m.
5. **Caseta para grupo de bombeo PCI.** Esta caseta se construirá en sustitución de la actual, pues es necesaria su reubicación (junto con el depósito de

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

reserva de agua contra incendios) para la ejecución de este Proyecto. La caseta contará con unas dimensiones interiores de 5,00 x 4,00m y sus características constructivas serán idénticas a las de la caseta actual a la que sustituye.

6. **Trabajos de urbanización** necesarios para las nuevas construcciones y casetas auxiliares.

Estudiada la superficie disponible en la parcela actual, se ha hecho necesaria la adquisición de parcelas anejas a la actual para disponer de mayor superficie para realizar dicha ampliación, según se detalla en el apartado 1.4 de esta Memoria y en planos.

1.2.3. Consideraciones sobre nuevos accesos temporales durante la obra

Para la correcta ejecución de las obras y, a su vez, el mantenimiento de la actividad en las instalaciones existentes durante las mismas, se plantean los siguientes accesos temporales:

1. **Acceso principal a la obra.** Se plantea desde la rotonda ubicada a la entrada del polígono industrial (s/planos).
2. **Acceso alternativo a la obra.** Se plantea un acceso secundario a la obra en la parte sur de la nueva parcela propiedad de Ge Wind Energy, S.L (s/planos). Se realizará a través del camino "de Villatobas", siendo necesario atravesar un pequeño tramo de la parcela propiedad del Excmo. Ayto. de Noblejas.
3. **Acceso temporal para las instalaciones actuales.** Actualmente, para acceder a la fachada delantera de la nave existente, los camiones deben rodear todo el conjunto constructivo, haciendo uso del actual vial lateral junto a la nave. Este vial desaparece para la obra pues aquí comienzan las nuevas edificaciones. Por tanto durante la obra, los camiones no podrían acceder a la fachada delantera de la nave.

   Como no puede ser de otra manera, es de vital importancia para la Propiedad, que su actividad se vea afectada lo menos posible por la ejecución de las obras. Es por ello que se plantea un acceso temporal a la fachada delantera de la nave actual con una longitud de 14,00m. La ubicación de este acceso temporal queda definida en planos.

   Estos accesos, así planteados, deberán contar con la preceptiva autorización por parte del Excmo. Ayto. de Noblejas.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.3. Situación y emplazamiento.

Las instalaciones del promotor se encuentran en el Polígono Industrial de la localidad de Noblejas, en la provincia de Toledo, concretamente en la CR Villarrubia, 62, con Ref. Catastral.: 3951901VK6235S0001OL. Dicha parcela catastral quedó reparcelada dentro del Proyecto de Reparcelación del Sector - 6 de la localidad. Las instalaciones actuales objeto de la ampliación se ubican en la parcela P1 (IPA-1). la superficie total catastral es de 37523 m^2. En el anejo correspondiente de esta Memoria se incluye la Ficha Urbanística de esta parcela.

Se trata por tanto de suelo con uso industrial. Por tanto el uso de las instalaciones, fabricación y almacén de piezas metálicas es un uso permitido.

La parcela cuenta con acceso a todos los servicios necesarios para la actividad desarrollada (saneamiento, abastecimiento, telefonía, electricidad,...), pues como se ha dicho, se encuentra en un polígono industrial.

En el plano 01 puede verse con detalle la localización exacta de las construcciones ampliadas objeto de este Proyecto.

1.4. Condicionantes urbanísticos

1.4.1. Justificación de la superficie necesaria.

Como se ha dicho, las construcciones existentes se ubican en una parcela de suelo urbano con uso industrial, dicha parcela forma parte de la parcela con Ref. Catastral: 3951901VK6235S0001OL. Dicha parcela catastral quedó reparcelada dentro del Proyecto de Reparcelación del Sector - 6 de la localidad. Las instalaciones actuales objeto de la ampliación se ubican en la parcela, propiedad del promotor, P1 (IPA-1), con una superficie total de 37.347,48 m^2, según ficha urbanística (se adjunta en anejo correspondiente). La superficie catastral es de 37.523 m^2.

La ampliación planteada debe hacerse adosada a la actual fachada longitudinal libre de la nave de proceso (fachada oeste). De esta manera, la nueva nave almacén quedará en el centro del conjunto constructivo, comunicada tanto con la nave actual como la nueva nave de fabricación / montaje. Con esta disposición se facilita de manera muy notable el flujo de materiales y personal.

Esta necesidad de ubicación de la ampliación lleva consigo la necesidad de nueva superficie de suelo, pues el espacio actual en la zona no es suficiente para albergar las nuevas construcciones.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.4.2. Obtención de la superficie necesaria.

El Ayuntamiento de Noblejas es propietario de las parcelas catastrales 92, 116, 117, 119, 120, 122, 123, 124, 125 y 126 del polígono 40 de suelo rústico de dicha localidad. Estas parcelas ocupan un paraje colindante con las actuales instalaciones de GE Wind Energy SL y parte de las mismas resulta de interés para esta empresa con vistas a su ampliación.

Asimismo, el Ayuntamiento de Noblejas considera necesario adquirir las parcelas 63 y 64 del polígono 43 y parte de la parcela 128 del polígono 40, todas ellas propiedad de Ge Wind Energy SL, mediante la realización de una permuta con la parte de las citadas parcelas municipales en el polígono 40 que lindan con GE Wind Energy SL, necesaria para la ampliación de la fábrica.

Para lo anterior, se ha llevado a cabo un expediente de permuta entre el Ayuntamiento de Noblejas y Ge Wind Energy S.L., aprobado por la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Noblejas en su sesión celebrada el 05-03-2020. Se ha realizado un proyecto de agrupación y segregación de determinadas fincas rústicas en el paraje Cuesta de Lagarteros en Noblejas, fechado en febrero de 2020, y redactado por el Arquitecto Urbanista D. Javier Martínez Atienza Rodrigo. En dicho proyecto se describe como “Finca Agrupada 3” la finca propiedad de GE WIND ENERGY SL, tras la permuta, sobre la que se llevará a cabo la calificación urbanística para la citada ampliación de la industria de montaje de aerogeneradores.

1.4.3. Descripción de la finca resultante propiedad de Ge Wind Energy, SL (“Finca Agrupada 3”)

Tierra rústica de forma irregular, denominada “Finca Agrupada 3”, sita en el Paraje Cuesta de Lagarteros, en el Polígono 40, con una superficie de 21.031,35 m^2 y cuyos linderos son los siguientes:

Este:	• En línea quebrada de 190,17 m con la parcela P1 del Proyecto de Reparcelación del Sector 6, (Referencia catastral 3951901VK6235S0001OL) y de 9,93 m con finca segregada A del Proyecto de Reparcelación del Sector 6 (suelo no urbanizable de protección de ferrocarril)
Sur:	• En línea de 203,28 m con el ferrocarril Madrid-Cuenca (Ref catastral 45116A040090090000QJ)
Noreste:	• En línea quebrada de 311,50 m con la “Finca Agrupada 2”

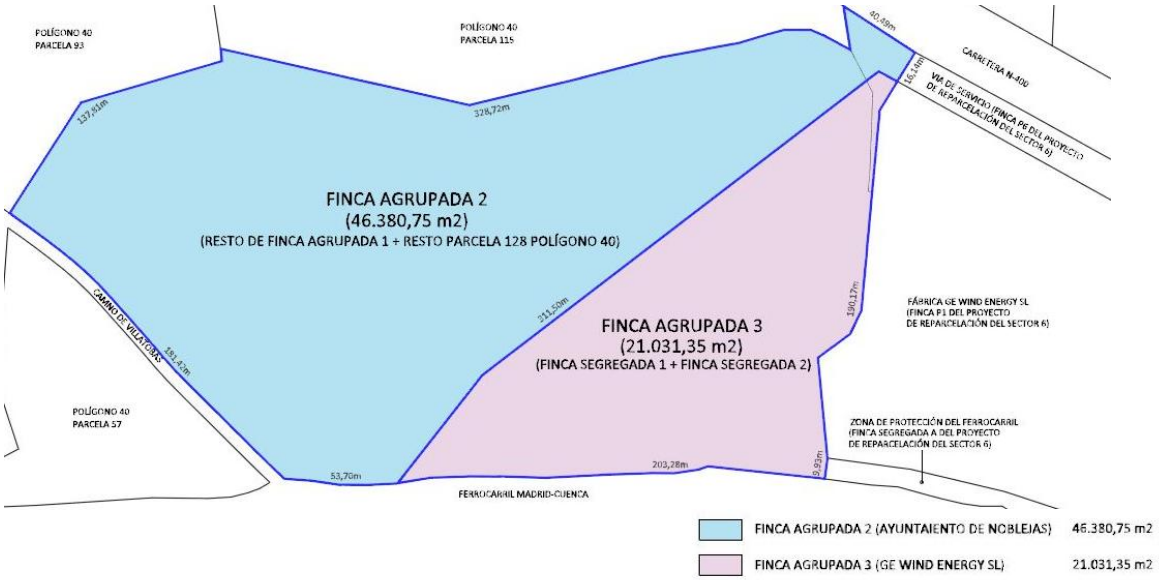
- ***Superficie:*** 21.031,35 m^2.
- ***Procedencia:*** Resulta de la agrupación de las fincas denominadas “Finca Segregada 1” y “Finca segregada 2”.
- ***Identificación catastral:*** Pendiente de determinar.
- ***Situación registral:*** Pendiente de inscripción, hasta que se apruebe y formalice la permuta en escritura pública.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- ***Superficie:*** Superficie: 21.031,35 m^2.

El resumen gráfico de la permuta, segregaciones y agrupaciones necesarias se muestra en el plano correspondiente de este Proyecto de Ejecución y en detalle, en el Proyecto de agrupación y segregación.



1.4.4. Cuadro de superficies. Desglose de superficies actuales y necesarias

En la siguiente tabla se muestra el desglose de superficies actuales y necesarias, detallando las parcelas afectadas:

CUADRO DE SUPERFICIES. PARCELAS (se muestran sup. catastrales)

PROYECTO EJECUCIÓN. AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES				
SUPERFICIE DISPONIBLE	**Ref. Catastral**	**Sup. Parcela**	**Sup. Restante**	**Sup.TOTAL**
Parcela actual (suelo industrial)	3951901VK6235S0001OL	37523,00	0,00	37523,00
PARCELAS AFECTADAS	**Ref. Catastral**	**Sup. Necesaria**	**Sup. Restante**	**Sup.TOTAL**
Pol. 40 Parcela 92	45116A040000920000QH	2376,13	21891,87	24268,00
Pol. 40 Parcela 116	45116A040001160000QS	0,00	6457,00	6457,00
Pol. 40 Parcela 117	45116A040001170000QZ	810,64	5198,36	6009,00
Pol. 40 Parcela 119	45116A040001190000QH	612,34	4368,66	4981,00
Pol. 40 Parcela 120	45116A040001200000QZ	1967,35	3394,65	5362,00
Pol. 40 Parcela 122	45116A040001220000QH	1667,43	1427,57	3095,00
Pol. 40 Parcela 123	45116A040001230000QW	4201,00	0,00	4201,00
Pol. 40 Parcela 124	45116A04000124000QA	3041,00	0,00	3041,00
Pol. 40 Parcela 125	45116A040001250000QB	4740,45	916,55	5657,00
Pol. 40 Parcela 126	45116A040001260000QY	1368,13	2132,87	3501,00
Pol. 40 Parcela 128	45116A040001280000QQ	246,88	605,12	852,00
TOTAL SUP. NECESARIA		**21031,35**	**46392,65**	**67424,00**

TOTAL SUP. ACTUAL (Suelo Industrial)	37523,00
TOTAL SUP. NECESARIA (Suelo Rústico)	**21031,35**
TOTAL SUPERFICIE RESULTANTE	**58554,35**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.4.5. Cuadro de superficies del Proyecto. Construcciones

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de superficies existentes y proyectadas:

CUADRO DE SUPERFICIES. CONSTRUCCIONES

DESCRIPCIÓN	SUP. CONSTR (m2)
PROYECTO EJECUCIÓN AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES	
NUEVAS CONSTRUCCIONES	
NAVE FABRICACIÓN	
ZONA DE FABRICACIÓN	
TOTAL ZONA DE FABRICACIÓN	*2602,68*
ZONA DE CALIDAD	
TOTAL ZONA DE CALIDAD	*276,35*
ZONA DE OFICINAS	
TOTAL ZONA DE OFICINAS	*244,71*
TOTAL NAVE FABRICACIÓN	**3123,74**

NAVE ALMACÉN	
TOTAL NAVE ALMACÉN	**2018,57**
NUEVOS VESTUARIOS (adosados a edificio oficinas)	
TOTAL NUEVOS VESTUARIOS	**158,43**
OTROS ELEMENTOS (Casetas auxiliares)	
TOTAL OTROS ELEMENTOS	**43,95**
Total SUP. Construida PROYECTADA	**5344,69**
Total SUP. Ocupación PROYECTADA	**5221,01**
CONSTRUCCIONES EXISTENTES	
TOTAL PLANTA BAJA	**6587,65**
TOTAL PRIMERA PLANTA	**390,00**
Total SUP. Construida	**12322,34**

1.4.6. Cuadro de superficies del Proyecto. Desglose por tipo de suelo

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de superficies desglosado por tipo de suelo:

CUADRO RESUMEN DE SUPERFICIES

DESCRIPCIÓN	SUP totales (m2)	SUP en suelo rústico (m2)	SUP en suelo industrial (m2)
Total SUP. Construida EXISTENTE	**6977,65**	**0,00**	**6977,65**
Total SUP. Ocupación EXISTENTE	**6587,65**	**0,00**	**6587,65**
SUP. CONSTRUIDA EXISTENTE	6977,65	0,00	6977,65
SUP. CONSTRUIDA PROYECTADA	5344,69	1963,02	3381,67
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	**12322,34**	**1963,02**	**10359,32**
SUP. OCUPACIÓN EXISTENTE	6587,65	0,00	6587,65
SUP. OCUPACIÓN PROYECTADA	5221,01	1839,34	3381,67
TOTAL OCUPACIÓN	**11808,66**	**1839,34**	**9969,32**
% OCUPACIÓN	**20,17%**	**8,75%**	**26,57%**
EDIFICABILIDAD (m2/m2)	**0,2104**	**0,0933**	**0,2761**
SUPERFICIE TOTAL DISPONIBLE:	**58554,35**	**21031,35**	**37523,00**

1.4.7. Condicionantes en suelo rústico.

1.4.7.1. Clasificación del suelo rústico y uso proyectado para las edificaciones.

La clasificación del suelo de la superficie necesaria, desglosada en las tablas anteriores (ver *1.4.1. Justificación de la superficie necesaria.*), actualmente es suelo rústico de especial protección ecológica según el vigente POM de la localidad.

En este punto cabe aclarar que, las vigentes Normas Subsidiarias Municipales de Planeamiento de Noblejas califican estos terrenos como suelo rústico de especial

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

protección ecológica. Esta calificación fue implementada por el propio Ayuntamiento con la intención de reservar una zona en la que disponer un sistema de depuración mediante filtro verde de las aguas pluviales de determinadas zonas industriales. En la actualidad esta idea ha sido desechada y el Ayuntamiento está implantando progresivamente una red separativa que ya cubre parte considerable del núcleo urbano.

En este sentido, es importante destacar que la calificación actual (suelo rústico de especial protección ecológica) no obedece a la existencia de ninguna área que deba ser objeto de especial protección por sus características naturales, aunque la denominación un tanto atípica de la calificación pueda llevar a cierta confusión.

En esta superficie adicional necesaria en este suelo rústico, 21.031,35 m^2, la superficie construida proyectada asciende a 1963,02 m^2 (1.839,34 m^2 en planta baja y 123,08 m^2 en entreplanta). La superficie ocupada en esta zona asciende a 1.839,34 m^2.

Alrededor de las nuevas construcciones se pavimentará una superficie de 5.549,38 m^2 para facilitar la circulación y acceso de vehículos a las nuevas instalaciones.

La superficie restante hasta el total de 21.031,35 m^2, quedará sin actuación, pero vinculada a las construcciones proyectadas. Además se le dará continuidad al vallado actual (con un vallado similar) a lo largo de los nuevos linderos, s/planos.

El uso proyectado, uso industrial, queda incluido dentro del art. 54. punto 1. apartado 3º. epígrafe b) de la LOTAU. En el punto 4 del mismo artículo se establece *"En los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse los actos enumerados en el número 1 del presente artículo siempre y cuando no se encuentren prohibidos por la legislación sectorial o el planeamiento territorial y urbanístico y cuenten con los informes o autorizaciones previstos en la normativa que resulte aplicable."*

El uso de las nuevas construcciones es el mismo que actualmente tiene la industria allí ubicada, es decir montaje de aerogeneradores, que se encuentra adscrito al uso industrial. Además las NNSS de la localidad en su art. 5.3.2.5 no prohíben el uso industrial en este suelo. En párrafos anteriores, al principio de este apartado, se han hecho las aclaraciones oportunas respecto a la clasificación del suelo como rústico de especial protección ecológica en las NNSS de la localidad.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.4.7.2. Motivación de la calificación y justificación de la necesidad de implantación en suelo rústico.

La motivación y justificación principal es el constante crecimiento de la actividad desde su puesta en marcha y que ha puesto de manifiesto en los últimos años la necesidad de ampliar nuevas superficies de fabricación y almacenamiento en las instalaciones del promotor en Noblejas, dado que las construcciones existentes comienzan a ser insuficientes para el volumen de trabajo actual y futuro, suponiendo un cuello de botella en todo el proceso.

En cuanto a la justificación de la necesidad de implantación en suelo rústico, nos remitimos al apartado anterior *1.4.1. Justificación de la superficie necesaria*. En este punto queda justificada la necesidad de ampliar las instalaciones actuales hacia el suelo rústico.

Por tanto la ejecución del proyecto se plantea en las parcelas que han sido permutadas y son propiedad del promotor y se encuentran junto a las instalaciones existentes, contando además con las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la actividad, además están ubicadas próximas a otras parcelas donde se realizan actividades relacionadas con el sector industrial y a las afueras de la localidad.

1.4.7.3. Actividad a desarrollar y edificaciones a construir.

Como se ha dicho, la actividad a desarrollar no sufrirá variación, continuará siendo la fabricación/montaje de aerogeneradores, por lo que se trata de un uso industrial.

En cuanto a las edificaciones a construir, estas quedan detalladas en el apartado anterior *1.2.2. Definición del proyecto,* así como a lo largo de esta Memoria y el resto de documentos del Proyecto.

1.4.7.4. Accesos a las instalaciones.

El acceso a las instalaciones seguirá siendo el mismo que hasta ahora a través de la vía de servicio de la ctra. N-400. De manera temporal durante la ejecución de la obra, se plantean 3 nuevos accesos (2 para la obra y un acceso adicional para las instalaciones actuales). Estos nuevos accesos temporales quedan definidos en el apartado anterior *1.2.3. Consideraciones sobre nuevos accesos temporales durante la obra*

1.4.7.5. Conexiones a redes existentes.

Al tratarse de la ampliación de una industria existente dentro de un polígono industrial, las instalaciones cuentan con todas las acometidas a todos los servicios y

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

suministros necesarios. Por tanto las construcciones proyectadas solo tendrán que conectarse a estas instalaciones existentes. A continuación se resumen las conexiones a las redes existentes:

- **Red de saneamiento:** La industria actual cuenta con red de saneamiento separativa (pluviales y fecales) que conecta a las redes generales del polígono industrial.
  - La red de pluviales de las nuevas construcciones quedará conectada a la existente. La capacidad de la red desde el punto donde confluyen ambas (actual y proyectada) es suficiente pues se trata del último tramo que desemboca directamente en las red general del polígono industrial. Asimismo, esta red general cuenta con capacidad suficiente para absorber las aguas pluviales de la nueva red de pluviales proyectada.
  - En cuanto a la red de fecales tampoco habrá problemas de capacidad en la red existente pues tan solo se proyectan unos pequeños nuevos aseos en la nave además del nuevo aseo y vestuario junto al edificio de oficinas. En este último caso, este nuevo aseo y vestuario viene a sustituir a los existentes en módulos prefabricados actuales, por lo que no supondrá aumento en los caudales.
  - En cuanto a las aguas recogidas en el foso bajo la cabina de limpieza, a la salida del desagüe del foso se colocará un separador de grasas. con esta medida se garantiza que estas aguas sean compatibles con la red de fecales.
- **Red de fontanería:** La actual red de abastecimiento cuenta con capacidad más que suficiente para las nuevas redes de fontanería, pues se trata de una actividad sin grandes consumos de agua, más allá de los aseos y tomas de limpieza. En consecuencia el coeficiente de simultaneidad de la red será significativamente bajo, por lo que con la acometida actual a la red municipal será más que suficiente para cubrir las necesidades de la industria.
- **Instalación eléctrica:** El cuadro general de baja tensión de la industria cuenta con una intensidad máxima de 800A. Desde este cuadro parte toda la instalación eléctrica en baja tensión actual. Actualmente este cuadro se encuentra sobredimensionado pues en su día quedó preparado para una futura ampliación en las necesidades.

  Ahora con la ampliación proyectada, según puede verse en Planos (esquema unifilar de la instalación) y en el anejo de esta Memoria correspondiente a cálculos electrotécnicos, el cuadro general de baja tensión queda ajustado a las nuevas necesidades, no siendo necesaria su ampliación.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.4.7.6. Cumplimiento de las condiciones y requisitos sustantivos y administrativos del RSR.

Artículo 16-Las determinaciones de directa aplicación y las de carácter subsidiario

1. Todos los actos de aprovechamiento y uso del suelo rústico, deberán ajustarse, en todo caso, a las siguientes reglas:

a) No suponer un daño o un riesgo para la conservación de las áreas y recursos naturales protegidos.

En nuestro caso las nuevas construcciones no suponen ningún riesgo, ya que no existen áreas ni recursos naturales protegidos en la zona.

b) Ser adecuados al uso y la explotación a los que se vinculen y guardar estricta proporción con las necesidades de los mismos.

En nuestro caso las nuevas construcciones son una ampliación de las construcciones ya existentes del promotor, que se adecuan a las necesidades del promotor.

c) No podrán, en los lugares de paisaje abierto, ni limitar el campo visual, ni romper el paisaje, así como tampoco desfigurar, en particular, las perspectivas de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y los caminos.

En nuestro caso las nuevas construcciones no se encuentran en un paisaje abierto, ya que se encuentran junto al polígono industrial de la localidad, por lo que no rompen ni limitan el campo visual ya existente.

d) No podrá realizarse ningún tipo de construcciones en terrenos de riesgo natural.

En nuestro caso no existen terrenos de riesgo natural.

e) No podrán suponer la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas.

En nuestra ampliación no se da este caso.

f) Se prohíbe la colocación y el mantenimiento de anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, salvo los oficiales y los que reúnan las características fijadas por la Administración en cada caso competente que se sitúen en carreteras o edificios y construcciones y no sobresalgan, en este último supuesto, del plano de la fachada.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En nuestro no se instalan vallas publicitarias o similares.

g) Las construcciones deberán armonizarse con el entorno inmediato, así como con las características propias de la arquitectura rural o tradicional de la zona donde se vayan a implantar.

Las construcciones son armonizables con las propias ya existentes.

h) Las construcciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, con empleo en ellos de las formas y los materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales en la zona o, en todo caso, los que favorezcan en mayor medida la integración en el entorno inmediato y en el paisaje.

En nuestro caso se utilizarán en las construcciones los mismos paramentos que los existentes en las edificaciones actuales, quedando totalmente terminadas.

2. Serán determinaciones subsidiarias para las construcciones y edificaciones, en tanto no exista regulación expresa en el planeamiento territorial y urbanístico, las siguientes:

a) Tener el carácter de aisladas.

En nuestro caso, el conjunto constructivo formado por las construcciones existentes y proyectada tiene el carácter de aislado dentro de la parcela.

b) Retranquearse, como mínimo, cinco metros a linderos y quince metros al eje de caminos o vías de acceso.

En nuestro caso, las construcciones proyectadas, superan con creces estos retranqueos mínimos.

c) No tener ni más de dos plantas, ni una altura a cumbrera superior a ocho metros y medio, medidos en cada punto del terreno natural original, salvo que las características específicas derivadas de su uso hicieran imprescindible superarlas en alguno de sus puntos.

En el caso que nos ocupa, las construcciones proyectadas cuentan con una única planta, planta baja, además de una pequeña entreplanta de 123,08 m^2.

En relación con la altura máxima, las nuevas construcciones proyectadas superan la altura de 8,50m a cumbrera. La altura de las naves proyectadas (18,15m) es prácticamente idéntica a la existente (tan sólo 0,25m superior, por cuestiones constructivas). Esta altura es la mínima e imprescindible para que la construcción cumpla con el objetivo para el que ha sido concebida, pues es necesario manejar a

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

lo largo de toda la nave, piezas metálicas de grandes dimensiones (piezas que forman aerogeneradores).

Artículo 23-Actividades industriales y productivas

En suelo rústico no urbanizable de especial protección sólo podrán llevarse a cabo estas actividades cuando se den las condiciones establecidas en el artículo 12 y se acredite debidamente su necesidad de emplazamiento en esta clase de suelo por la inexistencia de suelo específicamente calificado para uso industrial que pudiera albergarlas tanto en el municipio de que se trate como en los vecinos, o, existiendo aquél, por su ineptitud o insuficiencia para acoger la actividad que se pretende implantar.

El Artículo 12-Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico no urbanizable de especial protección, por su parte dice:

1. En los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse excepcionalmente los usos, actividades y actos enumerados en el artículo 11 siempre y cuando estén expresamente permitidos por la legislación sectorial y el planeamiento territorial y urbanístico aplicable por resultar compatibles con la mejor conservación de las características y valores determinantes del régimen de especial protección o responder al uso o disfrute públicos compatibles con unas y otros.

2. A estos efectos, la inexistencia de legislación sectorial concreta y específica directamente aplicable sobre un determinado lugar no podrá ser interpretada como circunstancia habilitadora para llevar a cabo usos, actividades o actos de que se trate.

3. No obstante, cuando la legislación sectorial permita expresamente ciertos usos, actividades y actos pero no los concrete de acuerdo con la clasificación que realiza este Reglamento y la Instrucción Técnica de Planeamiento, se precisará para el otorgamiento de la calificación urbanística informe previo favorable del órgano competente en la materia sectorial de que se trate.

El Artículo-11 Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico de reserva

4. Usos industriales, terciarios y dotacionales de titularidad privada

a) Usos Industriales:

- Actividades industriales y productivas clasificadas que precisen emplazarse en suelo rústico.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el caso que nos ocupa se hace necesario emplazarse en suelo rústico porque es una ampliación de instalaciones existentes que se encuentran en terreno industrial anexo, y que disponen además de todas las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la industria. Esta necesidad de emplazamiento en suelo rústico ha quedado justificada en el apartado anterior *1.4.1. Justificación de la superficie necesaria*.

Además las NNSS de la localidad en su art. 5.3.2.5 no prohíben el uso industrial en este suelo. En el apartado anterior *1.4.7.1. Clasificación del suelo rústico y uso proyectado para las edificaciones.*, se han hecho las aclaraciones oportunas respecto a la clasificación del suelo como rústico de especial protección ecológica en las NNSS de la localidad.

1.4.7.7. No existencia de formación de núcleo de población.

Artículo 10 Garantías para la materialización del uso en edificación

Además de lo previsto en el artículo anterior, las condiciones que determine la ordenación territorial y urbanística para la materialización del uso en edificación que prevea en suelo rústico deberán:

a) Asegurar la preservación del carácter rural de esta clase de suelo.

En el caso que nos ocupa la preservación del carácter rural del entorno queda asegurada pues se trata del suelo rústico mínimo imprescindible para poder llevar a cabo el Proyecto, 21.031,35 m^2, según se ha expuesto en el apartado anterior *1.4.7.1. Clasificación del suelo rústico y uso proyectado para las edificaciones.*

b) Asegurar la no formación en él de nuevos núcleos de población así como evitar la ampliación de los ya existentes.

En cuanto al riesgo de formación de núcleo de población al estar a menos de 200m de suelo urbano, el caso que nos ocupa queda encuadrado dentro de la excepción incluida en la LOTAU el art. 54. apartado 3, epígrafe a):

"Asimismo, se considera que existe riesgo de formación de núcleo de población cuando se propongan edificaciones a una distancia menor de 200 metros del límite del suelo urbano o urbanizable, siempre que este cuente con un Programa de Actuación Urbanizadora aprobado. La regla anterior se excepcionará en los supuestos siguientes:

1.º) Estaciones aisladas de suministro de carburantes.

2.º) Ampliación de instalaciones industriales y productivas ya existentes.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3.º) Cuantos otros se establezcan reglamentariamente."

El caso que nos ocupa queda incluido en el supuesto 2º) anterior, ya que estamos ante una ampliación de una instalación industrial ya existente.

En el caso de las condiciones establecidas en las NNSS de la localidad para la no formación de núcleo de población (art. 5.3.1.5), cabe señalar que estas condiciones están referidas en todo momento a viviendas por lo que entendemos no son de aplicación a las construcciones que nos ocupan (uso industrial).

1.4.7.8. Descripción del entorno en un radio de 2 km.

Las construcciones existentes (en suelo rústico) dentro del radio de 2 km alrededor de las construcciones proyectadas, son muy escasas, y se corresponden con edificaciones agrícolas y ganaderas, correspondientes a distintas explotaciones agropecuarias de la zona. Las características constructivas de estas construcciones son las típicas para este tipo de edificaciones agrarias.

En el plano correspondiente al entorno dentro del radio de 2 km quedan identificadas estas construcciones (en suelo rústico).

1.4.7.9. Normativa y planeamiento.

Según la Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. [2020/307] - Diario Oficial de Castilla La-Mancha de 23-01-2020

Artículo 7. Obras, construcciones e instalaciones relacionadas con el uso industrial.

2. La superficie mínima de la finca será de tres hectáreas cuando se trate de municipios de más de 5.000 habitantes de derecho, y de dos hectáreas cuando se trate de municipios de 5.000 o menos habitantes de derecho, para las obras, construcciones e instalaciones vinculadas a:

a) Actividades industriales y productivas.

- En nuestro caso la parcela es de 21.031,35 m^2, superior a las dos hectáreas por ser un municipio de menos de 5.000 habitantes.

5. La superficie máxima ocupada por la edificación e instalaciones en los casos previstos en los apartados 2 y 3 del presente artículo no podrá superar el 20% del total de la finca en suelo rústico de reserva y el 10% en suelo rústico no urbanizable de especial protección.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Como se ha dicho anteriormente, la superficie ocupada en suelo rústico asciende a 1.839,34 m^2, sobre un total de 21.031,35 m^2. Esto supone una ocupación del 8,75%, inferior al 10%.

Con todo lo anterior, entendemos viable la obtención de Calificación Urbanística para la superficie necesaria de suelo rústico, 2.1031,35 m^2, de los cuales la superficie construida y ocupada por la ampliación asciende a 1.898,50 m^2.

1.4.8 Condicionantes en suelo industrial. Condiciones de la edificación.

1. Tipología de construcción

Las tipología permitidas son edificación aislada exenta (EAE) y edificación aislada adosada (EAA). En Proyecto, la tipología es edificación aislada exenta (no se proyectan edificaciones adosadas a linderos) → Cumple.

2. Parcela mínima

La superficie de la parcela industrial actual 37523 m^2, junto con las parcelas adquiridas, 21.031,35 m^2, asciende a 58.554,35 m^2, superior en todos los casos, a la parcela mínima establecida en 300 m^2 → Cumple.

3. Retranqueos mínimos

Las construcciones proyectadas, se ubican siguiendo la alineación de las construcciones actuales y guardando unos retranqueos de 22,36m a la alineación de acceso, 22,96 m al nuevo lindero oeste y 64,53m al lindero trasero; todos ellos superiores a los retranqueos mínimos exigidos en la parcela, según se detalla a continuación:

- Frente a alineación oficial (carretera): 5,00m, en Proyecto 22,36m → Cumple
- Fondo (ferrocarril): 7,00m, en Proyecto superior → Cumple
- Lindero no adosado: 3,00m, en Proyecto 22,96m → Cumple
- Lindero adosado: 0,00m, en Proyecto: no se proyectan construcciones adosadas a linderos → Cumple

4. Alineaciones y rasantes

Las alineaciones y rasantes permitidas son las fijadas en el Plano de Ordenación. En Proyecto, no se modifican las alineaciones y rasantes existentes → Cumple.

5. Ocupación máxima

La superficie ocupada en la parcela industrial actual asciende a 9.969,32 m^2 (6.587,65 m^2 existente y 3.3381,67 m^2 proyectada), lo que supone un porcentaje de

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ocupación total del 26,57%, inferior al porcentaje de ocupación máxima establecido en el 65% → Cumple.

6. Número de plantas y altura máxima

Las construcciones proyectadas cuentan con un número de plantas igual a 1 en las nuevas naves (planta baja). El número de plantas permitido es 2 → Cumple

En cuanto a altura máxima de la edificación, de acuerdo con la ficha urbanística de la parcela, se permite, para parcelas con superficie mayor a 10000 m^2 como es el caso, una altura máxima de 20m. En el caso que nos ocupa, la altura máxima se corresponde con la altura de las naves que asciende a 18,15 m (desde la rasante exterior), altura inferior a la máxima permitida → Cumple.

7. Edificabilidad máxima

La superficie construida en la parcela industrial actual asciende a 10359,32 m^2 (6.977,65 m^2 existente y 3381,67 m^2 proyectada), lo que supone una edificabilidad total de 0,2761 m^2/m^2, inferior a la edificabilidad máxima permitida establecida en 0,8071 m^2/m^2 → Cumple.

1.5. Evaluación de impacto ambiental.

Se presentó el día 11/12/2019 solicitud para consulta de Evaluación de Impacto Ambiental en la Viceconsejería de Medio Ambiente de la Consejería de Desarrollo Sostenible.

Se emite Resolución por parte de la misma, el día 16/12/2019, con referencia CON-SC-19-2339-GMC/AGG, por la cual no es necesario iniciar procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.6. Condicionantes referentes al coronavirus SARS-CoV-2.

Ante la presencia y expansión del nuevo virus SARS-CoV-2, las medidas excepcionales impuestas por las autoridades sanitarias y organismos gubernamentales y las recomendaciones emanadas desde los distintos ámbitos sanitarios, se incorpora este apartado específico en relación con esta cuestión. Del contenido de este apartado también quedará constancia en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y resto de documentación que de él se genere, así como de la documentación generada durante la ejecución de la obra.

El contenido de este apartado será objeto de las correspondientes actualizaciones en función de la evolución de la expansión de la COVID-19 y

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

siempre de acuerdo con las medidas establecidas por la Autoridad Sanitaria Competente.

1.6.1. Riesgos

- Exposición a agentes biológicos.

1.6.2. Medidas Preventivas

- En tanto dure la pandemia por coronavirus, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Corresponde a las empresas contratistas y subcontratistas, y a sus servicios de prevención de riesgos, evaluar el riesgo de exposición al coronavirus y el seguimiento de las indicaciones que sobre el particular emita su servicio de prevención, siguiendo en todo caso las instrucciones formuladas por las autoridades sanitarias, conforme a lo previsto en los Reales Decretos 463/2020 y 664/1997, sobre declaración del estado de alarma y protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Se garantizará la distancia mínima entre trabajadores de 1 metro.
- Se evitarán las aglomeraciones de trabajadores tanto en obra como en las dependencias auxiliares.
- Los EPI's no pueden compartirse y han de ser personales e intransferibles.
- Se mantendrán las medidas sanitarias recomendadas por las autoridades: lavado de manos con agua y jabón, uso de pañuelos desechables de un sólo uso y taparse la boca y nariz con el brazo al toser o estornudar.
- Se organizará la jornada para que los accesos y salidas de la obra se produzcan de manera escalonada.
- Los almuerzos y/o comidas de trabajadores en obra se realizarán en diferentes turnos o espacios de manera que no coincidan al mismo tiempo y en el mismo lugar más de 1 trabajador o, en caso de coincidir, han de permanecer separados por 3 metros entre ellos.
- Los trabajos en espacios cerrados se realizarán sin concurrencia de gremios ni personas más allá de 2 personas por cada 20 m^2 y siempre extremando precauciones de ventilación de los locales.
- Se restringirá el contacto físico entre personas eliminando saludos con la mano o similares.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Finalizada la jornada laboral, se desinfectarán aquellos espacios, útiles o herramientas que sean de uso común por los trabajadores.
- Se tomará la temperatura de las personas que accedan a la obra.
- Si se presenta un caso positivo de coronavirus en un trabajador de la obra, además de ejecutar el protocolo que la empresa y su servicio de prevención tengan diseñado para la ocasión, se informará a la Dirección Facultativa, contratista, subcontratistas, trabajadores autónomos y los que hayan podido estar en contacto en los últimos 15 días. Se paralizará la obra hasta que se desinfecten las zonas, herramientas y demás elementos que hayan podido estar en contacto con el afectado.
- Queda prohibida la presencia en obra de trabajadores que tengan, o hayan tenido en los últimos 15 días, síntomas comunes en las afecciones por coronavirus a menos que exista constancia fehaciente mediante prueba médica que descarte la infección con el virus SARS-CoV-2.
- Todos los trabajadores tendrán a su disposición mascarillas, gafas y guantes proporcionados por la empresa. Aquellos trabajadores que presenten patologías de las identificadas como de riesgo en concurrencia con el virus SARS-CoV-2, tendrán obligación de uso.

1.6.3. EPI's

- Mascarillas.
- Guantes.
- Gafas.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO II. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

En el correspondiente Proyecto de Ejecución se tendrán en cuenta las leyes, reglamentos y ordenanzas que a continuación se relacionan.

2.1 Normas de Carácter General.

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado B.O.E.: 31-DIC-2001

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
Artículo 105 de la LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado B.O.E.: 23-DIC-2009

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
LEY 17/2009, de 23 de noviembre, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 24-NOV-2009

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 23-DIC-2009

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
Ley 39/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 18-NOV-2003

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 23-OCT-2007 Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Registro General del Código Técnico de la Edificación
ORDEN VIV/1744/2008, de 9 de junio B.O.E.: 19-JUN-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
ORDEN VIV/984/2009, de 15 de abril B.O.E.: 23-ABR-2009. Corrección de errores: B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero. B.O.E. 20-DIC-2007

2.2. Estructuras.

2.2.1. Acciones en la edificación

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 11-OCT-2002

2.2.2. Estructuras de acero

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general".

Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo. B.O.E.: 3-JUN-2011
Entrada en vigor: a los 6 meses de la publicación en el BOE

2.2.3. Estructuras de Hormigón.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE - 08
REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio B.O.E.: 22-AGO-2008

CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). B.O.E.: 24-DIC-2008

Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-OCT, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-DIC, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
REAL DECRETO 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 24-JUN-1999

Actualización de la composición de la Comisión Permanente del Hormigón
ORDEN de 18 de Abril de 2005, del Ministerio de Fomento B.O.E.: 4-MAY-2005

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio B.O.E.: 19-JUN-2008.

CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08). B.O.E.: 11-SEP-2008.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2.3. Instalaciones.

2.3.1. Instalación eléctrica en baja tensión.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

MODIFICADO POR:
Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo B.O.E.: 5-ABR-2004.

SE MODIFICA el art. 22, la ITC BT03, SE SUSTITUYE lo indicado y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 1 a 4, por REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E.: 19-FEB-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008 de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 19-NOV-2008.

2.3.2. Protección contra incendios.

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 17-DIC-2004

CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

MODIFICADO POR:
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

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 312/2005, de 18 de marzo, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 02-ABR-2005

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego.
REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 12-FEB-2008

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 14-DIC-1993.
Corrección de errores: 7-MAY-1994

MODIFICADO POR:
Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 22-MAY-2010

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo
ORDEN, de 16 de abril de 1998, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 28-ABR-1998

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad B.O.E.: 12-JUN-2017. *Entrada en vigor el 12/12/2017 (6 meses de su publicación en el B.O.E*

2.3.3. Fontanería.

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 21-FEB-2003

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.3.4. Calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 22-MAY-2010

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo B.O.E.: 18-JUL-2003

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2.3.5. Aislamiento térmico y acústico.

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Se modifica la tabla A del anexo II, por

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia. por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. B.O.E.: 26-JUL-2012

2.3.6. Aparatos a presión.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.: 05-FEB-2009.

Corrección de errores: B.O.E. 28-OCT-2009

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MODIFICADO POR:
SE MODIFICA los arts. 2 a 4, 7, las disposiciones adicionales 1, 2, los anexos I a IV, las ITC EP-1, EP-2, EP-5, EP6 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 6 a 9
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo.
CORRECCIÓN de errores, suprimiendo la disposición transitoria octava, en BOE num. 260 de 28 de octubre de 2009

Disposiciones de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples

REAL DECRETO 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 15-OCT-1991.
Corrección de errores: B.O.E. 25-NOV-1991

MODIFICADO POR:
SE MODIFICA LOS ARTS. 4 Y 7 Y SE SUSTITUYEN LOS ARTS. 9, 10.1, 13.1 Y 2, 14 Y ANEXO II.1),
REAL DECRETO 2486/1994, de 23 de diciembre.

2.4. Cubiertas e Impermeabilizaciones.

DB HS-1. Salubridad. Protección frente a la humedad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.5. Habitabilidad y accesibilidad

DB SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HS-3. Salubridad. Calidad del aire interior
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Real Decreto 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.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 11-MAR-2010

2.6. Medio Ambiente e Impacto Ambiental

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno. B.O.E.: 7-DIC-1961.
Corrección de errores: B.O.E. 07-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado. B.O.E.: 16-NOV-2007
No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa

Queda sin aplicación en el ámbito territorial de Castilla-La Mancha el Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas por Ley 8/2014 de 20 de noviembre. DOCM 03/12/2014.

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación. B.O.E.: 2-ABR-1963

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 11-DIC-2013.

Protección del ambiente atmosférico.
LEY 38/1972, de 22 de diciembre. B.O.E.: 26-DIC-1972

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 38/1972, de 22 de protección del ambiente atmosférico.
DECRETO 833/1975, de 6 de febrero
Decreto 833/1975, de 6 de febrero. B.O.E.: 22-ABR-1975 y modificaciones posteriores

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. B.O.E.: 19-OCT-2013.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
Ley 16/2002, de 1 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 02-JUL-2002.

2.7. Residuos.

DB HS-2. Salubridad, recogida y evacuación de residuos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

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-FEB-2008

Operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
ORDEN MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 19-FEB-2002
Corrección de errores: B.O.E. 12-MAR-2002

Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
REAL DECRETO 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29-ENE-2002

MODIFICADO POR:
Se modifica el art. 8.1.b).10
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero. B.O.E.: 13-FEB-2008

2.8. Seguridad y Salud.

Ver normativa correspondiente en Estudio de Seguridad y Salud del correspondiente Proyecto de Ejecución.

2.9. Normativa de Obligado Cumplimiento en Castilla la Mancha.

Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística
DECRETO LEGISLATIVO 1/2010, de 18/05/2010 de la Conserjería de Ordenación del Territorio y Vivienda. D.O.C.M. 21-MAY-2010.

MODIFICADA POR:

LEY 1/2013, de 21 de marzo
LEY 1/2013, de 21 de marzo, de medidas para la dinamización y flexibilización de la actividad comercial y urbanística en Castilla-La Mancha DOCM 27/03/2013.
Ley 8/2014, de 20 de noviembre
LEY 8/2014, de 20/11/2014. D.O.C.M: 03-DIC-2014
Se modifican los art. 24 (Planes de Ordenación Municipal), art. 54 (el régimen de suelo rustico) y art. 61 (La calificación urbanística del suelo rústico no urbanizable de especial protección).

Reglamento de la Actividad de Ejecución del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
DECRETO 29/2011 de 19/04/2011 de la Conserjería de Ordenación del Territorio y Vivienda. D.O.C.M 29-ABR-2011

Reglamento de Disciplina Urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.
DECRETO 34/2011 de 26/04/2011 de la Conserjería de Ordenación del Territorio y Vivienda. D.O.C.M 29-ABR-2011

Reglamento de Suelo Rústico

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Decreto 242/2004 de 27 de julio, DOCM núm. 137 de 30 de Julio de 2004

Instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos, que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico.
Orden de 31-03-2003 de la Consejería de Obras Públicas.

Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. [2020/307] -
Diario Oficial de Castilla La-Mancha de 23-01-2020

Ley de Comercio de Castilla La Mancha.
Ley 8/2014 de noviembre.

Instrucciones sobre diferentes cuestiones urbanísticas.
Resolución 27/07/2017 de la Secretaria General, DOCM nº152 de 07/08/2017.

Accesibilidad y Eliminación de Barreras en Castilla La Mancha.
LEY 1/1994 de 24/05/1994 de la Presidencia de la Junta. D.O.C.M 24-JUN-1994

Código de Accesibilidad de Castilla La Mancha.
DECRETO 158/1997 de 02/12/1997 de la Conserjería de Bienestar Social. D.O.C.M 05-DIC-1997
Corrección de errores: D.O.C.M. 20-FEB-2008.

Carreteras y Caminos de Castilla La Mancha.
LEY 9/1990 de 28/12/1990 de la Presidencia de la Junta. D.O.C.M. 02-ENE-1991

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de carreteras y caminos
LEY 7/2002, de 09/05/2002. D.O.C.M: 27-MAY-2002

DESARROLLADA POR:
Decreto 1/2015, de 22/01/2015, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos
DECRETO 1/2015, de 22/01/2015. D.O.C.M: 27-ENE-2015

Evaluación Ambiental en Castilla La Mancha.
LEY 2/2020, de 7 de febrero, de la Presidencia de la Junta. D.O.C.M. 13-FEB-2020

2.10. Otras.

P.O.M. de la localidad.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO III. PREVISIONES TÉCNICAS Y PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

3.1 Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

   Se trata de la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores correspondiente a las necesidades planteadas por el promotor.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

   Ver apartado 1.3 de esta Memoria
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

   Las edificaciones proyectadas cuentan con acceso a todos los servicios necesarios para un correcto desarrollo de la actividad ya que se encuentra ubicada en suelo urbano de uso industrial.
4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

   Las edificaciones proyectadas cuentan con acceso a todos los servicios necesarios para un correcto desarrollo de la actividad ya que se encuentra ubicada en suelo urbano de uso industrial.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Se cumple lo indicado en la normativa vigente (Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales y CTE DB SI).

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectan de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso. El edificio proyectado dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

No se prevé la generación de ruidos superiores a los legalmente establecidos.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

No es de aplicación por ser una nave destinada a montaje de aerogeneradores. En el caso de la ampliación del edificio administrativo, se cumplirán los requisitos establecidos en el CTE DB HE y RITE

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3.2 Descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

A. Sistema estructural:

A.1 Cimentación:

Descripción del sistema:	Zapatas aisladas, arriostradas mediante zunchos.
Parámetros	Se ha determinado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación. Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.
tensión admisible del terreno	0,20 N/mm^2

A.2 Estructura portante:

Descripción del sistema:	El sistema estructural se compone de pórticos de acero laminado con el sistema nave en diente de sierra.
Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado El uso previsto es el de nave almacén La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

A.3 Estructura horizontal:

Descripción del sistema:	Para los forjados de las entreplantas de las oficinas se utilizarán placas alveolares de hormigón sobre vigas metálicas.
Parámetros	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado El uso previsto es el de montaje de aerogeneradores. La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE

B. Sistema envolvente:

Se proyecta cubierta de panel con aislante de 30 mm de espesor con núcleo de espuma de poliisocianurato (PIR) con lucernarios a base de módulos de policarbonato celular. El cerramiento será de panel con aislante de 50 mm de espesor con núcleo de espuma de poliisocianurato (PIR), y solera de hormigón sobre encachado de zahorras.

C. Sistema de compartimentación:

Se diseñan dos naves adosadas longitudinalmente

E. Sistema de acondicionamiento ambiental:

No ha lugar dado el uso proyectado.

F. Sistema de servicios:

La parcela se encuentra en suelo urbano de uso industrial, por lo que cuenta con acceso a todos los servicios necesarios.

3.3 Prestaciones del edificio

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	CTE DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI – Reglamento contra incendios en establecimientos industriales	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3.4. Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado, requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	

3.5. Cumplimiento del Código de Accesibilidad

El presente apartado tiene como finalidad la justificación de las normas en materia de Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas.

3.5.1. Según el Código de Accesibilidad de Castilla la Mancha.

De acuerdo con la *Sección Segunda, Artículo 28, sobre la accesibilidad exigible en los espacios reservados a los trabajadores en los edificios, establecimientos e instalaciones de uso público*, las áreas de trabajo de nueva construcción de edificios, establecimientos e instalaciones de las empresas que cuenten **con seis o más trabajadores** deberán cumplir los siguientes requisitos de accesibilidad:

• Disponer de un itinerario accesible que una el área principal de trabajo con la vía pública, y en las condiciones establecidas en el apartado 2.1. del Anexo 2 del Código de accesibilidad.

• Tener como mínimo un servicio higiénico y un vestuario accesibles, en las condiciones establecidas en los apartados 2.3.3. y 2.3.6 del Anexo 2 del Código de accesibilidad, a los que puedan accederse.

Las condiciones de accesibilidad preexistentes en las instalaciones actuales no se ven modificadas por la ejecución de esta nueva ampliación, pero en las nuevas edificaciones se tendrán en cuenta para cumplir con requisitos de accesibilidad.

Características de las exigencias de accesibilidad en la edificación. Decreto 158/1997 Código de Accesibilidad de Castilla La Mancha.

ITINERARIO ACCESIBLE.

1) ACCESOS Y BANDA LIBRE DE PASO			
		CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD	***PROYECTO***
ACCESOS AL EDIFICIO	Desnivel del acceso al	**Máximo 2 cm.**	**0 cm CUMPLE**

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

	edificio		
	Canto del desnivel	**Achaflanado o redondeado con pendiente máxima del 60%**	**CUMPLE**
ESCALERAS Y PELDAÑOS	Tramos de escalera en itinerario peatonal	**No permitidos**	**No existen**
	Escalón aislado en itinerario peatonal	**No permitido**	**No existe**
DESPLAZAMIENTOS EN LÍNEA RECTA	Anchura libre de obstáculos del itinerario	**Mínimo 100 cm.**	**> 100 cm**
	Altura libre de obstáculos del itinerario	**Mínimo 210 cm.**	**> 210 cm**
CAMBIOS DE DIRECCIÓN O GIROS	Espacio libre de giro	**Circulo de diámetro mínimo 150 cm.**	**Circulo de D: 150 cm**
	Anchura de paso en cambios de dirección	**Circulo de diámetro mínimo 120 cm.**	**Circulo de D: 150 cm**
PAVIMENTO	Tipo de pavimento	**Antideslizante**	**CUMPLE**
2) PUERTAS			
DIMENSIONES	Anchura de hueco de la puerta	**Mínimo 80 cm.**	**Mínimo 80 cm**
	Altura de hueco de la puerta	**Mínimo 200 cm.**	**210 cm**
	En caso de existir puertas de dos hojas, anchura de la hoja mayor	**Mínimo 80 cm.**	**80 cm**
ESPACIOS DE MANIOBRA	Espacio libre en los dos lados de la puerta sin ser barrido por la apertura de la puerta	**Circulo de diámetro mínimo 150 cm.**	**CUMPLE**
ACCIONAMIENTO	Accionamiento de los tiradores	**Mediante mecanismos de presión o palanca**	**CUMPLE**
IDENTIFICACIÓN	Caso de puertas de vidrio o de superficies transparentes, excepto que el vidrio sea de seguridad.	**Zócalo inferior de material y color contrastado, mínimo 30cm. de altura Franja horizontal de 5 cm. de anchura como mínimo, con marcado contraste de color a 150 cm. de altura**	**CUMPLE**
3) RAMPAS. (no existen)			
4) ASCENSORES. (no existen)			
5) ESCALERAS DE ACCESO. (no existen)			
6) ASEO ACCESIBLE. (son existentes)			
REQUISITOS	Hueco de paso. Anchura	**Mínimo 80 cm.**	**80 cm (Corredera)**
PUERTAS	Accionamiento de los tiradores	**Mediante mecanismos de presión o palanca**	**CUMPLE**
	Espacio libre de maniobra a una altura de entre 0 y 0,70 m. respecto al suelo	**Circulo de diámetro mínimo 150 cm.**	**Circulo de diámetro 150 cm**
ESPACIO DE MANIOBRA	Pedestal y mobiliario inferior	**No permitido**	**CUMPLE**
LAVABO	Hueco libre entresuelo y pila	**Entre 65 y 75 cm.**	**CUMPLE**
	Canto inferior. Altura	**Máxima 90 cm.**	**CUMPLE**
ESPEJOS	Altura	**Entre 40 y 140 cm.**	**CUMPLE**
ACCESORIOS Y MECANISMOS	Altura respecto al suelo	**Entre 45 y 50 cm.**	**CUMPLE**
INODORO	Se preverá un hueco en uno de los extremos en el acercamiento lateral. Anchura	**Mínimo 80 cm.**	**CUMPLE**
	Se dispondrán dos barras de apoyo. Altura	**Entre 70 y 80 cm.**	**CUMPLE**
	Longitud barras de apoyo	**85 cm.**	**CUMPLE**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

	Barras al lado del espacio de acercamiento	**Serán abatibles**	**CUMPLE**
	Características	**Antideslizante**	**CUMPLE**
PAVIMENTO	Permitirán su lectura táctil	**Mediante una letra "H" (hombres) o "M" (mujeres) en altorrelieve**	**CUMPLE**
INDICADORES DE SERVICIOS			

3.5.2. Según el Código Técnico de la Edificación. CTE DB SUA-9.

A continuación quedan justificado el cumplimento del CTE DB SUA-9.

La nave proyectada cuenta con un acceso accesible (acceso principal). Dentro de la misma existen itinerarios accesibles que comunican el acceso accesible con el aseo accesible existente,… de acuerdo a lo establecido en el párrafo 2 del apartado *1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio,* del CTE DB SUA Accesibilidad.

La señalización de la entrada accesible, de los itinerarios accesibles así como de los aseos accesibles cumplirá lo establecido en el CTE DB SUA 9 pto 2.

Características de un Itinerario Accesible, según CTE DB SUA 9.

Itinerario Accesible. Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- *Desniveles - Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.* En Proyecto no existen desniveles a salvar mediante rampa

- *Espacio para giro - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m.* En Proyecto, CUMPLE.

- *Pasillos y pasos - Anchura libre de paso ≥ 1,20 m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m.* En Proyecto, CUMPLE.

- *Estrechamientos puntuales de anchura ≥ 1,00 m, de longitud ≤ 0,50 m, y con separación ≥ 0,65 m a huecos de paso o a cambios de dirección.* En Proyecto, CUMPLE.

- *Puertas - Anchura libre de paso ≥ 0,80 m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥ 0,78 m.* En Proyecto, CUMPLE.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos. En Proyecto, CUMPLE.

- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m. En Proyecto, CUMPLE.

- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m. En Proyecto, CUMPLE.

- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego). En Proyecto, CUMPLE.

- Pavimento - No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. En Proyecto, CUMPLE.

- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación. En Proyecto, CUMPLE.

- Pendiente - La pendiente en sentido de la marcha es ≤ 4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤ 2%. En Proyecto, CUMPLE.

Características del Aseo Accesible existente, según CTE DB SUA-9.

- Está comunicado con un itinerario accesible

- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos

- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas

- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

En Proyecto, CUMPLE.

Características del equipamiento del Aseo Accesible existente, según CTE DB SUA-9.

1) Lavabo.

- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal.
- Altura de la cara superior ≤ 85 cm. CUMPLE.

2) Inodoro.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. CUMPLE.

- Altura del asiento entre 45 – 50 cm. CUMPLE.

3) Barras de apoyo.

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm.

- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección

- Las barras horizontales se sitúan a una altura entre 70-75 cm, con una longitud ≥ 70 cm y son abatibles las del lado de la transferencia.

- En inodoros - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm.

CUMPLE.

4) Mecanismos y accesorios.

- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.

- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm

- Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical.

- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m.

CUMPLE.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MEMORIA CONSTRUCTIVA.

CAPITULO IV. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

La estructura de las ampliaciones se realizará con arreglo a la normativa aplicable, que se ha relacionado de forma exhaustiva en el capítulo correspondiente.

Las cubiertas serán a base de panel aislante de poliisocianurato (PIR) de 30mm de espesor, con lucernarios verticales (en la viga Pratt) a base de placas translúcidas de policarbonato celular, en la ampliación de las oficinas (nuevos vestuarios) la cubierta será plana no transitable. La reacción al fuego de todas las cubiertas será B-s1-d0 o más favorable.

Las correas de cubierta serán tipo ZF de acero conformado en frío S235JR.

El acero estructural será acero laminado S275JR

Las armaduras de cimentación se realizaran con redondos, de acero B500S, de límite elástico 500 N/mm².

El hormigón de las zapatas, muros y zanjas de cimentación tendrá una resistencia característica, f_{ck}= 25 MPa, salvo indicación en contra en los planos de Proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Será un hormigón estructural HA-25/P/20/IIa.

El hormigón de limpieza tendrá una resistencia característica mínima en todo caso f_{ck} = 15 Mpa. Será un hormigón no estructural HL-15/P/20/IIa.

Los cerramientos exteriores de las naves serán a base de panel de fachada metálico de dos placas con aislante interior poliisocianurato (PIR) de 50mm de espesor (B-s1-d0 en su reacción al fuego), montado por la cara exterior de los pilares sobre estructura auxiliar (correas laterales tubulares).

Para el cerramiento del edificio de vestuarios, en sus fachadas se empleará un panel arquitectónico de fachada, en 50 mm. de espesor, con núcleo de PIR de 40 kg/m3 con chapas de acero prelacadas (B-s1-d0 en su reacción al fuego).

Los cementos cumplirán las especificaciones del *Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, RC-16*.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO V. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

5.1. Organización constructiva y dimensiones.

5.1.1. Actuaciones previas.

Las actuaciones previas a realizar consistirán en:

- Desmontaje del depósito de reserva de agua del sistema contra incendios, así como la losa de sustentación. Posteriormente se instalará un nuevo depósito y construcción de una nueva losa.
- Canalización de tuberías del equipo contraincendios desde la nueva ubicación hasta las naves existentes, incluyendo excavaciones, y la caseta de bombeo.
- Modificación de canalizaciones de agua, saneamiento, electricidad, etc, afectadas por la obra. Incluye excavaciones, instalación de las mismas y tapado de zanjas.
- Demolición y retirada de vallado existente, por medios mecánicos y retirada de escombros, incluyendo transporte a vertedero.
- Ejecución de nuevo acceso temporal a fábrica durante la obra, mediante:
  - Demolición de vallado actual para una longitud total de la nueva puerta de 14,00m
  - Nivelación de rampa existente al interior, mediante extendido y compactado de capa de zahorra en tongadas de 30cm, estimando una superficie de 50 m^2 (se comprobará en obra)
  - Retirada de capa de grava existente en zona afectada. Estimando una superficie de 30 m^2 (se comprobará en obra)
  - Ejecución de solera de hormigón armado HA-25 de 15cm de espesor, con mallazo de D6#15x15. sobre capa de zahorra compactada de 15cm de espesor en las zonas anteriores. Estimando una superficie de 80m^2 (se comprobará en obra)
  - Ejecución de pequeña rampa salvabordillo en el acerado exterior. Longitud estimada 25m (se comprobará en obra).
  - Puerta corredera motorizada de 1 hoja de 14,00x2,20 m,

5.1.2. Naves de fabricación y almacenamiento.

Se plantea la construcción de una nave de fabricación/montaje rectangular de 101,18x29,71 m de dimensiones a exteriores.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En un extremo de esta nave se diseña un módulo de entreplanta para albergar las oficinas, que disponen de estructura metálica y forjados con placas alveolares de hormigón, y una altura total de 7,80 m.

La superficie útil de la nave proyectada asciende a 3.039,36 m^2 con una superficie construida de 3.123,74 m^2.

También se construirá una nave de almacenamiento rectangular de 101,18x19,97 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de la nave de fabricación existente, y quedando ubicada entre ésta y la nueva de fabricación.

La superficie útil de la nave proyectada asciende a 2.005,47 m^2 con una superficie construida de 2.018,57 m^2.

Entre las características fundamentales de la construcción destacan que se trata de una estructura metálica en diente de sierra compuesta por diez módulos idénticos (formados por celosías Warren), adosados entre sí y apoyados, en el perímetro de la construcción, en pilares metálicos y en las alineaciones interiores en vigas Pratt dispuestas a tal efecto. Con este sistema estructural se consigue, por un lado reducir al mínimo posible los pilares interiores necesarios para cubrir toda la superficie y por otro, contar con amplios lucernarios en cada una de las alineaciones interiores de las cumbreras de los módulos, lucernarios que coincidirán con el canto de las vigas Pratt que soportan la estructura.

El cerramiento de la nave es a base de paneles metálicos de dos chapas con núcleo central con aislante interior de poliisocianurato (PIR) de 50mm de espesor, al igual que la cubierta que será del mismo material pero de 30 mm de espesor, exceptuando las zonas donde se instalan los lucernarios.

La altura máxima de la nave será de 18,15m, altura medida hasta la coronación del cerramiento que oculta las pendientes de la cubierta. La altura libre interior medida hasta el cordón de las vigas Warren, será de 15,33 m. Las vigas Pratt, donde apoyan las celosías Warren de cubierta, contarán con un canto de 2,00 m entre ejes de cordones superior e inferior.

5.1.3. Edificio oficinas-vestuarios.

Se construirá un edificio de una única planta (planta baja) anexo al actual edificio de oficinas, que albergará principalmente nuevos vestuarios. Tendrá geometría rectangular de 15,40 x 10,29 m. Su superficie útil de 142,38 m^2 y construida será de 158,43 m^2. Dispone de una altura máxima de 4,50 m.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El sistema constructivo será a base de estructura metálica, cerramiento a base de panel arquitectónico metálico de 50 mm. de espesor , cubierta plana sobre forjado prefabricado de hormigón. Interiormente tendrá placa de yeso laminado con aislamiento interior para pintar o revestir según las zonas.

5.1.4. Caseta de control de accesos.

Se construirá una caseta de control de accesos con cubierta a un agua, con unas dimensiones de 4,00m x 4,80m de longitud, con una superficie construida de 19,20 m^2, e interiormente distribuida en porche de acceso, zona del vigilante, aseo y sala de espera, con una superficie útil de 16,16 m^2.

El sistema constructivo será a base de estructura metálica, cerramiento a base de panel metálico, cubierta de panel sándwich de 30mm de espesor con una altura máxima de 3,31 m. Interiormente tendrá placa de yeso laminado con aislamiento interior para pintar o revestir según las zonas.

5.1.5. Urbanización.

Quedan incluidas en este capítulo las siguientes actuaciones:

- Urbanización de viales alrededor de las naves construidas, en el que se incluye los movimientos de tierras, extendido y compactación de zahorra, riegos asfálticos, y capa de rodaje bituminosa en caliente, según se detalla en planos y mediciones del Proyecto.
- Canalizaciones subterráneas para cableado de instalaciones y para redes de saneamiento.
- Instalación de vallado perimetral consistente en un muro de hormigón armado sobre el que se instalará una valla de tubo vertical.

5.1.5. Cuadro de superficies.

CUADRO DE SUPERFICIES. CONSTRUCCIONES

DESCRIPCIÓN	SUP. ÚTIL (m2)	SUP. CONSTR (m2)
PROYECTO EJECUCIÓN AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES		
NUEVAS CONSTRUCCIONES	-	-
	-	-
NAVE FABRICACIÓN/MONTAJE		
ZONA DE FABRICACIÓN		
Zona de montaje / fabricación	*1634,38*	
Cabina pintura	*101,25*	
Zona volteadores	*362,66*	
Cabina limpieza	*165,14*	
Zona baño nital	*60,64*	*2602,68*
Sala cuadro eléctrico BT	*7,65*	
Núcleo aseos 01	*10,97*	
Zona de comprobación de piezas	*204,60*	
TOTAL ZONA DE FABRICACIÓN	***2547,29***	***2602,68***

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

CALATRAVA INGENIEROS
Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CUADRO DE SUPERFICIES. CONSTRUCCIONES

DESCRIPCIÓN	SUP. ÚTIL (m2)	SUP. CONSTR (m2)
ZONA DE CALIDAD		
Zona de medición	*176,94*	*276,35*
Zona de laboratorio	*93,12*	
TOTAL ZONA DE CALIDAD	***270,06***	***276,35***
ZONA DE OFICINAS		
Planta baja		
Oficinas de calidad 01	*75,15*	
Despacho 01	*22,67*	*121,03*
Despacho 02	*13,00*	
Total Planta Baja	*110,82*	*121,03*
Entreplanta		
Oficinas de calidad 02	*77,86*	
Despacho 03	*27,36*	*123,68*
Núcleo aseos 02	*6,45*	
Total Entreplanta	*111,67*	*123,68*
TOTAL ZONA DE OFICINAS	***222,49***	***244,71***
TOTAL NAVE FABRICACIÓN/MONTAJE	**3039,84**	**3123,74**
NAVE ALMACÉN		
Oficina	*15,00*	*2018,57*
Zona de descarga de pequeños componentes	*165,32*	
Zona de almacenamiento	*885,53*	
Zona de paso longitudinal	*334,37*	
Zona de paso transversal	*99,60*	
Zona de almacenamiento lateral 1	*115,75*	
Zona de almacenamiento lateral 2	*130,98*	
Zona de descarga de grandes componentes	*258,92*	
TOTAL NAVE ALMACÉN	**2005,47**	**2018,57**
NUEVOS VESTUARIOS (adosados a edificio oficinas)		
Entrada	*6,58*	*158,43*
Paso a oficinas	*9,82*	
Fisioterapeuta	*15,16*	
Médico	*14,30*	
Vestuario	*65,09*	
Zona de inodoros	*16,15*	
Zona de duchas	*11,27*	
Vestíbulo independencia	*4,01*	
TOTAL NUEVOS VESTUARIOS	**142,38**	**158,43**
OTROS ELEMENTOS (Casetas auxiliares)		
Caseta de control de accesos	*16,15*	*19,20*
Porche entrada	*3,07*	
Vigilante	*5,26*	
Aseo	*2,17*	
Sala espera	*5,65*	
Caseta grupo de presión PCI	*20,91*	*24,75*
TOTAL OTROS ELEMENTOS	**37,06**	**43,95**
Total SUP. Construida PROYECTADA		**5344,69**
Total SUP. Ocupación PROYECTADA		**5221,01**
CONSTRUCCIONES EXISTENTES		
PLANTA BAJA		
Zona de trabajo/proceso		6197,65
Zona de oficinas		390,00
TOTAL PLANTA BAJA		**6587,65**
PRIMERA PLANTA		
Zona de oficinas		390,00
TOTAL PRIMERA PLANTA		**390,00**
Total SUP. Construida EXISTENTE		**6977,65**
Total SUP. Ocupación EXISTENTE		**6587,65**
Total SUP. Construida		**12322,34**

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.2. Obras en actuaciones previas.

Se realizan una serie de actuaciones previas a las obras de ampliación de la industria como son:

- Desmontaje de un depósito de reserva de agua contra incendios, instalación de uno nuevo con todos sus implementos, incluidos los elementos de excavación y cimentación.
- Se canalizarán las nuevas tuberías de agua de protección contra incendio desde la nueva ubicación del depósito de reserva con tuberías de acero y se crearán las arquetas e implementos necesarios para su total funcionamiento.
- Modificación de canalizaciones de agua, saneamiento, electricidad, etc, afectadas por la obra. Incluye excavaciones, instalación de las mismas y tapado de zanjas.
- Retirada el vallado existente y se transportan los residuos derivados al vertedero.
- Ejecución de nuevo acceso temporal a fábrica durante la obra, mediante:
    - Demolición de vallado actual para una longitud total de la nueva puerta de 14,00m
    - Nivelación de rampa existente al interior, mediante extendido y compactado de capa de zahorra en tongadas de 30cm, estimando una superficie de 50 m^2 (se comprobará en obra)
    - Retirada de capa de grava existente en zona afectada. Estimando una superficie de 30 m^2 (se comprobará en obra)
    - Ejecución de solera de hormigón armado HA-25 de 15cm de espesor, con mallazo de D6#15x15. sobre capa de zahorra compactada de 15cm de espesor en las zonas anteriores. Estimando una superficie de 80m^2 (se comprobará en obra)
    - Ejecución de pequeña rampa salvabordillo en el acerado exterior. Longitud estimada 25m (se comprobará en obra).
    - Puerta corredera motorizada de 1 hoja de 14,00x2,20 m,

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.3. Obras en nave.

5.3.1. Movimiento de tierras.

5.3.1.1. Formación de la explanada.

Es necesario preparar la superficie del terreno para replantear y acometer las obras de las construcciones proyectadas, para ello se realizan las siguientes unidades de ejecución:

- Se desbroza y limpia superficialmente el terreno por medios mecánicos retirando la capa vegetal.
- Se desmonta el terreno necesario del tránsito de la explanación y se demuelen las soleras existentes mecánicamente.
- Se terraplena en coronación de ensanches con tierras procedentes de la excavación y si fuese necesario con tierras de préstamo.
- Todas estas medidas llevan implícitas el transporte de las tierras dentro de la obra y los residuos no reutilizables, hasta vertedero.

Se observarán de forma estricta las medidas de seguridad en la obra, disponiendo todos los medios adecuados a la ejecución del movimiento de tierras.

Se evitará que los pozos y zanjas estén demasiado tiempo sin hormigonar para evitar excesiva deshidratación del terreno. Si el terreno está seco, se recomienda regar la excavación antes de hormigonar. La Dirección Facultativa tomará las decisiones oportunas al respecto.

El relleno (si fuese necesario) hasta la cota indicada en planos se realizará en tongadas de 30 cm de espesor como máximo, y con terreno seleccionado procedente de excavación, en el caso que el terreno procedente de la excavación no sea adecuado o sea insuficiente, se utilizará tierra de préstamo. Se compactará hasta PN95%.

5.3.1.2. Cimentación del edificio.

Se procederá a la excavación de pozos y zanjas corridas de cimentación de sustentación de la nave, que se realizará por medios mecánicos, con posterior limpieza y recorte manual. Las tierras procedentes de esta excavación se utilizarán para las explanaciones necesarias. La profundidad de excavación será la necesaria hasta encontrar terreno firme y nunca inferior a la indicada en los planos del proyecto de ejecución.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.3.1.3. Cimentación de la rectificadora.

Se excavará para la cimentación especial de la maquinaria referente a la rectificadora las tierras a cielo abierto proyectadas, por medios mecánicos, utilizando las mismas, para las explanaciones necesarias en la zona de las obras.

5.3.1.4. Cimentación de la maquina tridimensional.

Se excavará para la cimentación especial de la maquinaria tridimensional, las tierras a cielo abierto proyectadas, por medios mecánicos, utilizando las mismas, para las explanaciones necesarias en la zona de las obras.

5.3.1.5. Cimentación del foso bajo cabina de limpieza.

Se excavará para la cimentación del foso bajo cabina de limpieza, las tierras a cielo abierto proyectadas, por medios mecánicos, utilizando las mismas, para las explanaciones necesarias en la zona de las obras.

5.3.2. Red de Saneamiento.

Se proyecta una red de saneamiento encargada de evacuar las aguas pluviales de la cubierta y las aguas negras procedentes de baños y otros elementos. Se realizarán colectores separativos que conectarán con elementos ya existentes en la industria.

5.3.2.1. Red Vertical de Saneamiento.

Las aguas pluviales se recogerán en los correspondientes canalones, conduciéndose hasta las bajantes de PVC de diámetros proyectados, que se conectarán a su vez hasta las correspondientes arquetas a pie de bajante.

5.3.2.2. Red Horizontal de Saneamiento.

Se proyecta una red de saneamiento encargada de evacuar las aguas pluviales de la cubierta y las aguas negras procedentes de baños y otros elementos. Se realizarán colectores separativos que conectarán con elementos ya existentes en la industria.

Las arquetas, pozos e imbornales se conectarán entre sí mediante tuberías de PVC corrugado de los diámetros indicados en proyecto, con una pendiente mínima del 1%, hasta desembocar en la red de saneamiento existente en la instalación y por consiguiente en la red municipal. Se cuidará la impermeabilización de las juntas.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Las arquetas tendrán las dimensiones indicadas en planos y construidas con fábrica de ladrillo perforado de ½ pie o 1 pie, mortero 1:4 enfoscadas interiormente, solera de HA/25 de 10 cm de espesor y tapa de hormigón.

5.3.3. Red de Tierra.

La red de puesta a tierra para la instalación eléctrica consistirá en un anillo de tierra formado por cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección que quedará enterrado en el terreno y conectado a varias picas de acero cobrizado de 2m de longitud repartidas por el perímetro de la construcción. La estructura metálica, así como los conductores de tierra de la instalación eléctrica quedará conectada a este anillo.

5.3.4. Cimentación de la nave.

La cimentación de la nave la forman zapatas rígidas de hormigón armado, cuadradas o rectangulares, centradas o excéntricas, según el caso, sobre las que se colocan las placas de conexión de los pilares, unidas mediante vigas de atado, también de hormigón armado, que actuarán como cimentación de un murete de hormigón armado de 25 cm. de espesor y altura 30 cm., que servirá como apoyo para las placas de cerramiento y como muro de contención del relleno que será necesario realizar hasta la cota de la plataforma sobre la que se ejecutará la solera (encachado + solera de hormigón).

Las dimensiones y armados de todos los elementos de cimentación quedarán definidos en el correspondiente Proyecto de Ejecución.

Una vez realizada la excavación de pozos y zanjas, y tras el perfilado y limpieza manual, se procederá al extendido de una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, que será hormigón en masa de 150 kg/cm², de resistencia característica, hormigón HL-15/P/20/IIa (no se considera elemento estructural).

Tras el fraguado del hormigón de limpieza se colocará la ferralla, zunchos en zanjas y parrillas de reparto y armaduras de espera en zapatas. El acero a emplear es B500S. Posteriormente se procederá al vertido del hormigón de cimentación, en este caso del tipo HA-25/P/20/IIa. El método de compactación a emplear será el vibrado mediante vibrador de aguja.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.3.5. Cimentación especial. Rectificadora.

La cimentación de apoyo de la rectificadora lo forman esencialmente dos losas de hormigón armado, conexionadas mediante apoyos de neopreno de transición.

La superior será prefabricada, de 0,50 metros de canto. El acero a emplear es B500S y el tipo de hormigón tipo HA-35/P/20/IIa.

La inferior será fabricada in situ, de 0,50 metros de canto . El acero a emplear es B500S y el tipo de hormigón tipo HA-30/P/20/IIa. El método de compactación a emplear será el vibrado mediante vibrador de aguja. Está losa se sitúa sobre una base de hormigón de limpieza y nivelación HM-20/B/40/IIa.

El interior de las paredes del foso llevará un aislamiento de planchas de poliestireno extruido de 50 mm. de espesor para absorber las vibraciones generadas por la maquina a la solera y propagación por el terreno.

Se colocara como remate del foso un angular de acero L-60.8 de acero laminado y una rejilla tipo tramex para cubrir la canalización en solera.

Las dimensiones y armados de todos los elementos de cimentación quedarán definidos en los planos técnicos.

5.3.6. Cimentación especial. Tridimensional.

La cimentación de apoyo de la rectificadora lo forman esencialmente dos cuerpos de hormigón armado.

El inferior será una losa fabricada in situ, de 0,40 metros de canto . El acero a emplear es B500S y el tipo de hormigón tipo HA-30/P/20/IIa. El método de compactación a emplear será el vibrado mediante vibrador de aguja. Está losa se sitúa sobre una base de hormigón de limpieza y nivelación HM-20/B/40/IIa.

La superior es un bloque, de 1,40 metros de canto. El acero a emplear es B500S y el tipo de hormigón tipo HA-30/P/20/IIa.

Perimetralmente se ejecuta un muro de hormigón armado HA-30/P/20/IIa de 30 cm de espesor y 1,50 metros de altura, a dos caras.

El interior de las paredes del foso y entre cuerpos de hormigón llevarán un aislamiento de planchas de poliestireno extruido de 50 mm. de espesor para absorber las vibraciones generadas por la maquina a la solera y propagación por el terreno.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se colocara como remate del foso un angular metálico recibido por medio una serie de redondos y una rejilla tipo tramex para cubrir la canalización en solera. (ver planos técnicos)

Las dimensiones y armados de todos los elementos de cimentación quedarán definidos en los planos técnicos.

5.3.7. Cimentación. Foso bajo cabina de limpieza.

En el fondo del foso se colocará una solera de hormigón armado del tipo HA-25/P/20/IIa sobre un encachado de piedra de 15 cm.

Sobre la solera se colocará una lamina de polietileno.

Perimetralmente se realiza un murete de hormigón armado a dos caras de un espesor de 20 cm. y una altura de 50 cm. con un remate de angular de acero L-60.8 mm. que servirá de soporte para la rejilla tipo tramex de cubrición del foso.

5.3.8. Estructura Metálica.

La estructura de la nave de fabricación y almacén será metálica, de tipología “Diente de Sierra”, el acero utilizado en la obra será del tipo S275JR.

La estructura de naves se soportará sobre dobles pilares de perfil HEB. Los pilares principales soportarán una viga en celosía de cordones paralelos de tipo Pratt de 2,00 m de altura, y luz máxima 29 ó 20 m. Estas vigas Pratt a su vez serán el soporte de celosías tipo Warren inclinadas, apoyadas en el cordón superior de una Pratt y en el inferior de la ubicada enfrente, formando la cubierta en diente de sierra.

Las correas apoyarán sobre los nudos de las vigas Warren, y a ellas se atornillará el panel sándwich de cubierta. Las correas de cubierta se resuelven con acero conformado S235 JR en perfiles ZF 200x3 ancladas mecánicamente a los pórticos.

En la cara exterior de las vigas Pratt se colocarán correas laterales para soportar los traslúcidos que facilitarán la iluminación natural del interior. Estas mismas correas se instalará por la cara interior de los pilares perimetrales con el fin de fijar un trasdosado de chapa galvanizada que remate el cerramiento contra la cubierta. Se utilizarán correas de tubo hueco cuadrado.

En el perímetro de las naves se dispondrán pilares según planos, que tendrán la doble función de soportar la estructura de cubierta, y el cerramiento, así como puentes grúas en ambos casos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Los pilares sustentantes de las edificaciones irán anclados a la cimentación por medio de placas de anclaje atornilladas S275, de diferentes dimensiones conforme los perfiles que presentan cada alineación. Llevarán cartelas y pernos pasantes de acero B500S según se detalla en planos.

La unión zapata-pilar se resolverá utilizando placas de anclaje, formado empotramientos acartelados, según se describe en los planos.

Los pernos de las placas de anclaje presentarán una tuerca por debajo de la placa, que permite su correcto aplomo en obra, y sobre ésta una tuerca y contratuerca, para su correcta fijación. Una vez aplomado y nivelado el pilar, desplazando adecuadamente las tuercas situadas bajo la placa de asiento, se vierte una capa de mortero de cemento de 5 cm, ejecutado con arena fina, para cuya compactación se prevén en la placa de asiento taladros de 40 mm de diámetro.

Una vez efectuado el montaje de la estructura, se inmovilizan los anclajes, por picado de rosca, punto de soldadura o cualquier otro sistema adecuado.

Una alternativa al atornillado de los pernos a la placa, es la utilización de pernos pasantes soldados a la placa por ambas caras, cuidando la preparación de bordes a 45º.

Queda expresamente prohibido el anclaje de los pernos a la placa mediante únicamente soldadura en la cara inferior de la placa. En cualquier caso, y sin excepción, los pernos serán pasantes (atravesarán la placa de anclaje) y, en el caso de que se utilice la solución soldada (solución que deberá ser aprobada expresamente por la Dirección Facultativa), quedarán soldados por ambas caras de la placa con preparación de bordes, tal y como se muestra en los detalles incluidos en planos.

Los pórticos estructurales de las naves se realizarán de acero S275 JR soldados, para pilares, vigas simples o celosías, arriostramientos y cruces de San Andrés.

Las vigas en celosía se realizarán con perfiles laminados tubulares S275 JR.

Se dispondrán cruces de San Andrés en el plano de cubierta y en laterales, para arriostrar convenientemente la estructura. Se conseguirá con ello la estabilidad geométrica del conjunto de la nave. Serán perfiles L de diferentes secciones, según planos.

La estructura se protegerá con dos manos de minio electrolítico, incluso soldaduras. Tras finalizar su ejecución, se pintará al esmalte en color azul.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En las oficinas la estructura metálica será la tradicional utilizando el tipo S275JR, realizada con acero S275JR, en perfiles laminados en caliente, acabado con imprimación antioxidante. Forjado con viguetas metálicas simples y/o viguetas de hormigón prefabricado, bovedilla cerámica, capa de compresión de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central.

5.3.9. Estructura. Forjados.

Los forjados de las oficinas interiores se resuelven por medio de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado de canta 16 cm sobre la que se añade una capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I de 4 cm. de espesor.

5.3.10. Cubierta.

La cubierta de las naves será de panel sándwich de chapa de acero y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m^3 con un espesor de 30 mm., intercalada con un sistema modular de policarbonato celular transparente compuesto de panel de 500 mm. de ancho y 20 mm. de espesor, en las vigas Pratt. Los elementos de cubierta se sujetarán a las correas, mediante tornillos colocados a presión, con junta de goma.

Se colocarán canalones de chapa de acero galvanizada, con 100 cm. de desarrollo para la recogida de agua de pluviales y embocaduras para las bajantes.

5.3.11. Cerramiento.

Para el cerramiento de las edificaciones se empleará panel sándwich de chapa de acero comercial formado por chapa prelacada nervada de 0,5 mm. de espesor y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m^3 con un espesor total de 50 mm. hasta una altura de 13,15 metros, resolviendo la altura hasta alero, con chapa prelacada lisa con el mismo núcleo aislante y los contrachapados contra cubierta de chapa prelacada.

Todas las juntas entre placas quedarán perfectamente selladas con cordón de masilla impermeable.

Se proyectan los huecos indicados en planos para la posterior ubicación de las puertas de acceso. Todos los huecos en el panel contarán con un premarco de acero lacado para la fijación y remate de la carpintería.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.3.12. Soleras.

En toda la superficie de las naves a construir se coloca un encachado de piedra caliza 20/40 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera. Sobre este se extiende una lamina de impermeabilización de polietileno de espesor 150 micras para después ejecutar la solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, elaborado en obra con doble mallazo #150x150x8mm.

Sobre la solera se colocará un pavimento continuo de cuarzo gris en la zona de fabricación (para el pulido de la superficie) y un pavimento epoxi autonivelante antideslizante en la zona de almacén.

5.3.13. Escalera metálica exterior.

Se construye una escalera metálica de acero S275 JR en estructura soldada que subirá hasta la planta alta de oficinas y hasta la pasarela de mantenimiento de cubierta. Todo el entramado tendrá una barandilla de protección de acero galvanizado y un peldañeado de chapa galvanizada lagrimada (huella y tabica)

La escalera se sustentará al terreno por medio de zapatas de cimentación de hormigón armado HA-25 sobre hormigón de limpieza. El anclaje será mediante placas atornilladas de acero S75 de 400x400x20 mm.

5.3.14. Pasarela de mantenimiento de cubierta.

La pasarela de mantenimiento estará sustentada estructuralmente por perfiles de acero tubular galvanizado sobre los que se sitúa un entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero AISI 316L tipo Tramex de 30x3 mm. Como elemento de protección se coloca una barandilla de 110 cm. de altura con pasamanos circular.

5.3.15. Paneles de las divisiones interiores.

El recinto del cuadro general de baja tensión se realizará de panel de lana de roca de chapa prelacada de 100 mm. con panel autoportante. El recinto que comprende la zona de comprobación de piezas, el techo, las hojas exteriores de oficinas, la delimitación de la oficina del almacén, la zona de separación medición-laboratorio y la de fabricación de montaje se instalará con panel de chapa prelacada con panel autoportante formado por laminas de acero y un núcleo central de poliisocianurato (PIR) de 100 mm.

En los contornos de las diferentes dependencias de las edificaciones se colocarán zócalos de protección de hormigón de los paneles, fabricados con hormigón de alta resistencia.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.3.16. Albañilería.

El trasdosado de la oficina de calidad 01, 02, la oficina en zona de descarga de pequeños componentes se realizará de fabrica de ladrillo perforado de 10 cm. de medio pie enfoscado interiormente, colocando revestimientos interiores de placas de yeso laminado de 13 mm de espesor. Se colocarán tabiques autoportantes de yeso laminado para la formación de las divisiones interiores.

Se colocará falso techo registrable de placas de yeso laminado en las oficinas de calidad y en las de la descarga de pequeños componentes.

En el interior de las oficinas se colocará un revestimiento decorativo para suelos de varias capas de microcemento bicomponente.

En este apartado se incluyen las ayudas de albañilería necesarias para el resto de oficios: recibido de cerrajerías, limpieza de los distintos tajos y limpieza final de obra, ayudas auxiliares al resto de instalaciones,…

5.3.17. Carpintería y Cerrajería.

Se colocarán puertas de chapa plegada abatible de 1 hoja de 90x210 cm. y de 80x210 cm. de doble chapa de acero galvanizado y panel intermedio.

Se colocarán puertas de paso de madera para el acceso a las oficinas y a los aseos de planta baja y planta alta, abatibles y correderas.

En fachada se instalarán ventanas de aluminio lacado en blanco correderas en la industria y se colocarán doble acristalamiento de ventanas con vidrio 4/9/4, incluyendo sellado.

Se instala una puerta cortafuegos de dos hojas de 200x210 cm. EI-60-C5 en la zona del cuadro eléctrico de baja tensión.

Como acceso principal de la nave de fabricación se proyecta una puerta corredera motorizada de dos hojas de 5,50 x 7,00 m. cada puerta, (10x7 de hueco). En la zona de almacenamiento irá otra de iguales características.

Ambas puertas se arman con un cargadero metálico y una guía tipo Klein y cremallera incorporadas y de dos cartabones IPE-100. Las hojas llevaran bastidores horizontales y laterales 120x60x3, siendo los intermedios 50.3,2. Las hojas serán de chapa sándwich de chapa de acero en perfil comercial y un núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR).

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En la zona de la nave de fabricación se enfrenta una puerta como las anteriormente descritas pero de una hoja con dimensiones de 5,50 x 7,00 m. (5x7 de hueco), para el paso del exterior a la zona de medición.

En la zona de paso a la zona de descarga de pequeños componentes se instala de las características anteriormente descritas, otra puerta de una hoja corredera de hoja 3,50 x 7,00 (3x5 de hueco)

También, y de las mismas características se coloca una puerta corredera de 2 hojas (hueco 3x4) en la zona de acceso a la comprobación de piezas.

Se instalarán a lo largo de la industria varias puertas de chapa lisa abatible de 1 hoja de 90x200 cm y cierre antipánico realizadas con doble chapa de hacer galvanizado.

A su vez, se colocarán dos puertas rápidas, una de 3,00 x 4,00, que dará paso a la comunicación entre ambas naves y otra de 5,00 x 7,00 de acceso a paso a zona de medición. Las puertas son flexibles compuestas por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor y lona con trama de poliéster y capa de PVC.

En la zona del baño nital, a modo de protección se coloca un vallado perimetral de seguridad de malla soldada de 50x2005,00 mm sobre bastidores de tubo de acero.

En la fachada longitudinal (alineación A) se colocan varias rejillas par ventilación de aire de 90 x90 de perfiles laminado en frio.

5.4. Obras en oficinas. Nuevos aseos y vestuarios.

5.4.1. Actuaciones previas y demoliciones.

Antes de iniciar las obras de cimentación se realizarán una serie de acciones destinadas a limpiar la zona especifica. Para ello se demolerá la solera existente ocupada por la obra, se demolerá el almacén de pinturas y herramientas y se desmontará las puertas que accedían desde esas dependencias a la nave existente para dar continuidad al paramento.

5.4.2. Movimiento de tierras.

Es necesario preparar la superficie del terreno para replantear y acometer las obras de las construcciones proyectadas.

Se observarán de forma estricta las medidas de seguridad en la obra, disponiendo todos los medios adecuados a la ejecución del movimiento de tierras.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se evitará que los pozos y zanjas estén demasiado tiempo sin hormigonar para evitar excesiva deshidratación del terreno. Si el terreno está seco, se recomienda regar la excavación antes de hormigonar. La Dirección Facultativa tomará las decisiones oportunas al respecto.

El relleno (si fuese necesario) se realizará en tongadas de 30 cm de espesor como máximo, y con terreno seleccionado procedente de excavación, en el caso que el terreno procedente de la excavación no sea adecuado o sea insuficiente, se utilizará tierra de préstamo. Se compactará hasta PN95%.

Se procederá a la excavación de pozos y zanjas corridas de cimentación de sustentación del edificio de vestuarios, así como de las arquetas y colectores que se realizará por medios mecánicos, con posterior limpieza y recorte manual. Las tierras procedentes de esta excavación se utilizarán para las explanaciones necesarias. La profundidad de excavación será la necesaria hasta encontrar terreno firme y nunca inferior a la indicada en los planos del proyecto de ejecución.

5.4.3. Red de Saneamiento. Horizontal y vertical.

Se proyecta una red de saneamiento encargada de evacuar las aguas pluviales de la cubierta y las aguas negras procedentes de inodoros, duchas y otros elementos. Se realizarán colectores separativos que conectarán con elementos ya existentes en la industria.

Las aguas pluviales de la cubierta plana se recogerán en los correspondientes sumideros, conduciéndose hasta las bajantes de PVC de diámetros proyectados, que se conectarán a su vez hasta las correspondientes arquetas a pie de bajante.

Las arquetas y pozos se conectarán entre sí mediante tuberías de PVC corrugado de los diámetros indicados en proyecto, con una pendiente mínima del 1%, hasta desembocar en la red de saneamiento existente en la instalación y por consiguiente en la red municipal. Se cuidará la impermeabilización de las juntas.

Las arquetas tendrán las dimensiones indicadas en planos y construidas con fábrica de ladrillo perforado de ½ pie o 1 pie, mortero 1:4 enfoscadas interiormente, solera de HA/25 de 10 cm de espesor y tapa de hormigón.

Se instalarán las tuberías de PVC necesarias hasta botes sifónicos de PVC de recogida de las aguas procedentes de duchas y otros elementos sanitarios

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

5.4.4. Cimentación de vestuarios.

La cimentación del edificio proyectado para vestuarios la forman zapatas rígidas de hormigón armado, cuadradas o rectangulares, centradas o excéntricas, según el caso, sobre las que se colocan las placas de conexión de los pilares, unidas mediante vigas de atado, también de hormigón armado, que actuarán como cimentación de un murete de fábrica de ladrillo de un pie de espesor y unos 25 cm. de altura, que servirá como apoyo para las placas de cerramiento y como separación física contra el suelo.

Las dimensiones y armados de todos los elementos de cimentación quedarán definidos en el correspondiente Proyecto de Ejecución.

Una vez realizada la excavación de pozos y zanjas, y tras el perfilado y limpieza manual, se procederá al extendido de una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, que será hormigón en masa de 150 kg/cm², de resistencia característica, hormigón HL-15/P/20/IIa (no se considera elemento estructural).

Tras el fraguado del hormigón de limpieza se colocará la ferralla, zunchos en zanjas y parrillas de reparto y armaduras de espera en zapatas. El acero a emplear es B500S. Posteriormente se procederá al vertido del hormigón de cimentación, en este caso del tipo HA-25/P/20/IIa. El método de compactación a emplear será el vibrado mediante vibrador de aguja.

En las zapatas medianeras con la nave, al existir una zapata previa del edificio colindante, se proyecta cimentar por medio de anclajes químicos diseñados para transmitir grandes cargas al hormigón cómo material base. Se realizarán taladros de 300 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón conforme aparecen en el capítulo de mediciones. A continuación se inyectara la resina hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada que hará de conexión con la cimentación.

5.4.5. Estructura Metálica.

La estructura de la edificación nave destinada a vestuarios será metálica, el acero utilizado en la obra será del tipo S275JR.

Dicha estructura se sustenta en pilares de perfil HEB, que a su vez soportan jácenas HEB, excepto la alineación Q y las de atado que serán IPE.

La unión zapata-pilar se resolverá utilizando placas de anclaje, formado empotramientos, según se describe en los planos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Una vez efectuado el montaje de la estructura, se inmovilizan los anclajes, por picado de rosca, punto de soldadura o cualquier otro sistema adecuado.

Los pilares sustentantes de las edificaciones irán anclados a la cimentación por medio de placas de anclaje atornilladas S275, de DIMENSIONES s275 450x450x25 con pernos pasantes acero B500S de diámetro 20mm. atornillados a la placa con tuerca y contratuerca.

Queda expresamente prohibido el anclaje de los pernos a la placa mediante únicamente soldadura en la cara inferior de la placa. En cualquier caso, y sin excepción, los pernos serán pasantes (atravesarán la placa de anclaje) y, en el caso de que se utilice la solución soldada (se recomienda la solución atornillada), quedarán soldados por ambas caras de la placa con preparación de bordes, tal y como se muestra en los detalles incluidos en planos.

La estructura se protegerá con dos manos de minio electrolítico, y mortero ignifugo R-60, incluso las soldaduras.

5.4.6. Estructura. Forjados.

El forjado de cubierta del vestuario se resuelve por medio de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado de canta 16 cm sobre la que se añade una capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I de 4 cm. de espesor.

5.4.7. Cubierta.

La cubierta de los vestuarios se resuelve mediante un sistema de cubierta plana invertida no transitable constituida por una imprimación bituminosa, film plástico con armadura de fieltro de fibra adherida al soporte.

Sobre el forjado se coloca un recrecido para las pendientes con mortero de cemento.

La terminación de la cubierta será con gravilla 20/40.

Se colocarán los sumideros verticales de PVC que se indican en los planos técnicos, estos llevarán un paragravillas que eviten la entrada de las mismas por el sistema de recogida de pluviales.

5.4.8. Cerramiento.

Para el cerramiento del edificio de vestuario, en sus fachadas se empleará un panel arquitectónico de fachada, en 40 mm. de espesor, con núcleo de poliuretano

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

de 40 kg/m3 con chapas de acero prelacadas. El mismo levantará sobre el forjado aproximadamente 1,50 metros a modo de peto de protección en la cubierta.

Dicho cerramiento se rematará en la cubierta un panel de chapa de acero de 0,6 mm.

Todas las juntas entre placas quedarán perfectamente selladas con cordón de masilla impermeable.

Se proyectan los huecos indicados en planos para la posterior ubicación de las puertas de acceso. Todos los huecos en el panel contarán con un premarco de acero lacado para la fijación y remate de la carpintería.

5.4.9. Soleras.

Se realizará como forjado de planta baja de edificio de vestuarios, un forjado sanitario ventilado tipo “Cavity” o similar de 20+5 de canto total, consistente en el uso de encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, sobre el que se vierte hormigón armado HA-25/P/20/IIa fabricado en central armado con doble mallazo #100x100x5mm.

Para el asentamiento y como subbase del forjado sanitario y a su vez del adoquinado en acera exterior se coloca una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor y encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor.

5.4.10. Albañilería.

Interiormente y como trasdosado del peto sobresaliente sobre la cubierta plana del cerramiento del vestuario se coloca una fábrica de bloque de 30x19x14 y otra en primeras hiladas de 30x19x19 que servirá como parapeto de las capas que forman la cubierta plana invertida. Se enfoscará con mortero blanco.

Interiormente, en los vestuarios el panel arquitectónico quedará trasdosado por medio de un sistema de paneles de yeso laminado de placa múltiple autoportante, en su interior llevará un núcleo de lana mineral.

La separación de duchas con inodoros y duchas con vestuarios se fabricará de medio pie de fábrica de ladrillo perforado facilitando y asegurando los anclajes de duchas e inodoros a un paramento estable.

En la medianera con la nave existente y en la formación del vestíbulo de independencia se colocará un sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple con resistencia al fuego EI-120, formado por 2 placas resistente al fuego y

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

altas temperaturas de 13 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado.

Se colocará falso techo registrable de placas de yeso laminado en todas las dependencias. Las dimensiones de cuadrícula serán 1200x600 mm, y de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación.

La zona de duchas e inodoros se alicatará con azulejo blanco 20x20 cm colocado a línea, recibido con mortero de cemento y arena de miga.

El solado de todas las dependencias será de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. antideslizante clasificación C2, recibido con mortero de cemento y arena de río con su parte proporcional de rodapié del mismo material de 25x8 cm, exceptuando las zonas alicatadas que no llevarán rodapié.

A todas las zonas superficies de yeso laminado y falso techo se les aplicará Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, y acabado con dos manos o hasta su satisfacción.

El encuentro de las edificaciones existentes con los petos de cubierta se sellarán mediante juntas de masilla elástica de polipropileno de ancho 10 mm.

Se realizará un corte de humedad por capilaridad del murete de apoyo de las placas mediante la instalación de una membrana impermeabilizante de PVC Flagon BSL de 1,5 mm de espesor.

Se colocará en duchas e inodoros conductos de ventilación tipo shunt, fabricado con piezas prefabricadas de hormigón de 36x23x25 cm, incluso sombrerete de terminación de aluminio. La extracción tendrá un diseño extraplano (17 mm de grosor); con funcionamiento a través del interruptor de la luz o independiente (instalación eléctrica no incluida). El Forrado del conducto de ventilación (shunt) sobre cubierta plana se realiza con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cara vista de 7 cm y será sellado perimetralmente en el encuentro con la cubierta mediante lámina de PVC.

Se realizará un entramado estructural de tubos de acero huecos, con anclaje mecánico sobre el forjado no transitable de cubierta, de unos 9m^2, para el soporte de los equipos de climatización, incluye esta partida, las bandejas sustentantes metálicas o de cualquier material resistente que determine la DO o conforme las prescripciones técnicas marcadas por el suministrador del equipo. Se incluyen

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

placas de anclaje, y protecciones perimetrales, así como el perfecto sellado impermeabilizante de las zonas de fijación y su colocación en obra.

En el exterior se colocará un pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa para crear un acerado que se rematará con un bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 8-9x19 cm.

En este apartado se incluyen las ayudas de albañilería necesarias para el resto de oficios: recibido de cerrajerías, limpieza de los distintos tajos y limpieza final de obra, ayudas auxiliares al resto de instalaciones.

5.4.11. Carpintería y Cerrajería.

Para las dependencias destinadas al uso de médico, fisioterapeuta, paso a oficinas, a vestuarios y a despachos se instalan puertas de de paso ciega normalizadas, lisa, de melamina, de dimensiones 825x2030 mm., que incluye el precerco de pino.

Para la entrada al edificio se instala puerta isoplana de dos hojas (0,80+0,40). Con unos acabados exterior-interior en lacado, PVC, Inox o Poliéster. Aislamiento de poliisocianurato (PIR). Cerco de la puerta en aleación de aluminio 6063.

Para la entrada del vestíbulo de independencia al vestuario y desde este vestíbulo a la nave existente, se instalarán puertas metálicas cortafuegos de una hoja pivotante de 1,00x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo. Incluye cierre antipánico 2 puntos de fijación.

Las ventanas del edificio serán de carpintería de aluminio lacado blanco de 15 micras, correderas monobloc.

En las mismas, se colocará un doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre la carpintería.

5.4.12. Aparatos sanitarios y cabinas.

En los vestuarios se colocarán inodoros de porcelana vitrificada blanco suspendido, para fluxor, se incluye el bastidor empotrado para suspender.

Los urinarios serán murales de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Los platos de ducha serán de porcelana, de 90x90 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado.

Los lavabos se instalarán de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado.

Se instalarán cabinas sanitarias, de 1000x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico compuestas de: puerta de 600x1800 mm y 2 laterales de 1800 mm de altura; con una estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable.

5.5. Obras en caseta de control.

5.5.1. Excavación y Movimiento de tierras.

Las actuaciones previas consisten en la demolición de la solera existente en el patio, para proceder posteriormente a la excavación de zanjas y pozos.

La excavación de pozos de cimentación se realizará por medios mecánicos, con posterior limpieza y recorte manual. La profundidad de excavación será la necesaria hasta encontrar terreno firme y nunca inferior a la indicada en los planos.

Se evitará que los pozos estén demasiado tiempo sin hormigonar para evitar excesiva deshidratación del terreno. Si el terreno está seco, se recomienda regar la excavación antes de hormigonar. La Dirección Facultativa tomará las decisiones oportunas al respecto.

Se observarán de forma estricta las medidas de seguridad en la obra, disponiendo todos los medios adecuados a la ejecución del movimiento de tierras.

5.5.2. Cimentaciones, hormigones.

La cimentación la forman zapatas rígidas de hormigón armado HA-25/P/20/II, cuadradas, centradas o excéntricas, según el caso, sobre las que se colocan las basas de los pilares.

Las dimensiones y armado de todos los elementos de la cimentación queda definida en los planos correspondientes.

Una vez realizada la excavación de pozos y tras el perfilado y limpieza manual, se procederá al extendido de una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, que será hormigón de limpieza HL-15/P/20/IIa. (no se considera elemento estructural).

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Tras el fraguado del hormigón de limpieza se colocará la ferralla. El acero a emplear es B500S. Posteriormente se procederá al vertido del hormigón de cimentación, en este caso del tipo HA-35/P/20/IIa+Qc. El método de compactación a emplear será el vibrado mediante vibrador de aguja.

En toda la superficie a construir se coloca un encachado de piedra caliza 20/40 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera. Sobre este se extiende una lamina de impermeabilización de polietileno de espesor 150 micras para después ejecutar la solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor, elaborado en obra con doble mallazo #150x150x6mm.

5.5.3. Estructuras metálica.

La estructura de la caseta se realizará con acero S275JR a base de tubos de diferentes secciones.

Dispondrá de pilares sobre los que descansará el pórtico que sujetará las correas de cubierta Todos los perfiles a utilizar en la caseta quedan definidos en planos.

La unión zapata-pilar se resolverá utilizando placas de anclaje, según se describe en planos.

Los pernos de las placas de anclaje presentarán una tuerca por debajo de la placa, que permite su correcto aplomo en obra, y sobre ésta una tuerca y contratuerca, para su correcta fijación. Una vez aplomado y nivelado el pilar, desplazando adecuadamente las tuercas situadas bajo la placa de asiento, se vierte una capa de mortero de cemento de 5 cm, ejecutado con arena fina, para cuya compactación se prevén en la placa de asiento taladros de 40 mm de diámetro.

Una vez efectuado el montaje de la estructura, se inmovilizan los anclajes, por picado de rosca, punto de soldadura o cualquier otro sistema adecuado.

Una alternativa al atornillado de los pernos a la placa, es la utilización de pernos pasantes soldados a la placa por ambas caras, cuidando la preparación de bordes a 45º.

Queda expresamente prohibido el anclaje de los pernos a la placa mediante únicamente soldadura en la cara inferior de la placa. En cualquier caso, y sin excepción, los pernos serán pasantes (atravesarán la placa de anclaje) y, en el caso de que se utilice la solución soldada (se recomienda la solución atornillada), quedarán soldados por ambas caras de la placa con preparación de bordes, tal y como se muestra en los detalles incluidos en planos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La estructura se protegerá con dos manos de minio electrolítico, incluso soldaduras. Tras finalizar su ejecución, se pintará al esmalte en color azul.

5.5.4. Cubierta y red de pluviales.

Será de panel sándwich de 30 mm. de espesor, con núcleo de espuma de poliuretano como elemento aislante.

Se instalará además los canalones ocultos de acero galvanizado de desarrollo 100 cm, y bajantes de PVC.

5.5.5. Cerramiento.

El cerramiento de la caseta se realizará a base de panel metálico de chapa prelacada simple, sobre estructura metálica, incluyendo remates y premarcos de acero lacado para los huecos.

5.5.6. Albañilería.

Interiormente se realizará un trasdosado de placas de yeso laminado con aislante interior, que posteriormente será revestido y pintado.

Las particiones interiores se realizarán con paneles de yeso laminado de 9 cm, totalmente terminado.

El falso techo será de escayola desmontable de 60 x 60 cm., suspendido en perfilería vista lacada en blanco.

Posteriormente las paredes y techos serán pintados con pintura plástica lavable.

El solado se realizará de gres rustico recibido con mortero de cemento y enlechado.

Quedan incluidas en este capítulo las ayudas a la eléctrica y fontanería.

5.5.7. Carpintería y cerrajería.

En la caseta se proyectan puertas y ventanas de aluminio con rotura de puente térmico, incluyendo vidrios dobles con cámara de aire.

5.5.8. Instalación fontanería-aparatos sanitarios.

En la caseta se instalará un aseo por lo que será necesario la instalación de fontanería y saneamiento mediante tuberías desde la red existentes dentro de la industria.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Para las redes de agua se utilizarán tuberías multicapa PERT-Al-PERT, formando una red general, con bajadas a los distintos puntos de consumo. Los diámetros serán los indicados en el plano correspondiente.

Así mismo se instalarán los aparatos sanitarios ubicados en planos.

5.5.9. Instalación eléctrica.

La caseta necesita instalación eléctrica, por lo que se instalará un pequeño cuadro eléctrico con acometida desde la red existente, iluminación por pantallas leds de 3.400 lm, iluminación de emergencia de 150 lum., enchufes monofásicos e interruptores con su correspondiente mecanismo.

5.5.10. Instalación contra incendios.

En la caseta se instalará un extintor de polvo ABC.

5.6 Obras de urbanización.

5.6.1. Vallado.

Se realizará un vallado formado por murete de bloque hueco de hormigón gris 40x20x20cm colocado a cara vista, con una altura de 50cm, vierteaguas del mismo material, y malla galvanizada de simple torsión montada sobre el murete, con una altura de 1,50m (altura total vallado 2,00m). Incluye excavación de zanja y zuncho corrido de hormigón armado de 40x40cm. Totalmente terminado.

5.6.2. Pavimentación.

Se realizará un firme para pavimentación exterior formado por:

- Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.
- Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <35, extendida y compactada, incluido riego asfáltico y betún.
- Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO VI. MEMORIA DE INSTALACIONES.

6.1. Instalaciones en naves.

6.1.1. Instalación eléctrica en baja tensión.

Todo lo referente a instalación eléctrica en baja tensión se encuentra detallado en el anejo correspondiente.

La instalación eléctrica de las nuevas zonas proyectadas, partirá desde el cuadro existente de baja tensión que se encuentra en el edificio del centro de transformación.

Se procederá a la instalación de un cuadro general de mando y protección en la nueva nave de fabricación y desde allí se distribuirán otros cuadros secundarios, tanto para diferentes zonas de dicha nave, como para la nave de almacenamiento.

El tramo de enlace se realizará en instalación sobre canaleta tipo rejiband dentro de la nave existente, para posteriormente realizar una instalación subterránea bajo tubo en las naves nuevas, instalando además un doble tubo de reserva.

El tipo de cable a instalar en los circuitos interiores, serán conductores unipolares aislados con conductor de cobre 0,6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1.

La canalización en toda la instalación se ejecutará en montaje superficial sobre canaleta (tipo rejiband), excepto en la zona de oficinas que será bajo tubo.

El cálculo y ejecución de la presente instalación eléctrica en baja tensión se realizará conforme al REBT 2002.

Se han previsto varios cuadros de tomas de corriente repartidos por las naves que puedan cubrir otras necesidades.

La iluminación interior de las naves se conseguirá por medio de luminarias con tecnología LED. Se instalarán campanas industriales con lámparas LED de 20.500 lm en la práctica totalidad de las naves, y de diferentes tipos y lúmenes en otras dependencias, descritas en los planos correspondientes.

Para el alumbrado de emergencia se utilizarán bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia, con tecnología LED de diferentes lúmenes, tanto de techo como de pared, para un ahorro energético, con 1 hora de autonomía. Las

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

naves contarán con suficiente iluminación de emergencia en salidas y recorridos de evacuación.

Para las oficinas de calidad se instalarán un cuadro secundario general de mando y protección con todas las protecciones necesarias; distribución de red eléctrica interior por medio de canaletas o tubos, incluyendo cableado de diferentes secciones, elementos auxiliares como cajas de registro; tomas de enchufes con toma de tierra; interruptores/conmutadores con mecanismo completo. Totalmente instado y comprobado. La iluminación interior será por medio de pantallas de leds de diferentes tipos y lúmenes según dependencias, iluminación de emergencias con autonomía de 1 hora; totalmente instalado y comprobado.

6.1.2. Instalación contra incendios.

Las naves objeto del presente proyecto de ejecución quedará convenientemente protegida frente a incendios en cumplimiento del RSCIEI 2004. El cumplimiento de dicho Reglamento quedará reflejado en el anejo correspondiente.

Las instalaciones de protección activa contra incendios previstas son:

6.1.2.1. Sistema de detección de incendios.

Se instalará un sistema manual de detección y alarma. Todos los elementos de la instalación de detección y alarma cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE 23007 referente a sistemas de detección y de alarma de incendios.

El sistema estará compuesto por los siguientes elementos:

- ✓ Central de incendios.
- ✓ Pulsadores de alarma de fuego.
- ✓ Sirenas electrónicas bitonal.
- ✓ Sistema de comunicación de alarma.
- ✓ Canalización de interconexión con centralita existente

6.1.2.2. Extintores.

Se instalarán varios extintores de polvo seco ABC eficacia 21A, o CO_2 repartidos dentro de las dependencias objeto de ejecución, según plano. Se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil; se colocarán en los paramentos o pilares de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo de 1,20 m.

Los extintores de polvo ABC se ubicarán según plano, de forma que los recorridos máximos hasta ellos sean inferiores a 15 m. Los extintores de CO_2 se ubican en zonas cercanas a los cuadros eléctricos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.1.2.3. Señalización

Se instalarán señales para ubicar todos los elementos de protección contra incendios: extintores, indicadores de salida, salidas, salidas de emergencia, pulsadores de alarma,...

6.1.2.4. Protección pasiva

La estructura de este edificio se protegerá contra el fuego mediante proyección de mortero ignífugo a base de áridos ligeros expandidos, para una estabilidad al fuego R-60.

6.1.3. Instalación fontanería.

Se realizará un anillo perimetral a lo largo de las dos nuevas naves, conectado al anillo que se encuentra en la existente, con tomas repartidas a lo largo de dichas naves. Será realizado con tubería multicapa PEX-AL-PEX o multicapa equivalente, de diferentes secciones según planos.

En los aseos la instalación de fontanería está compuesta por tubo de las mismas características para agua caliente y fría con todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Instalación de grifería serie normal incluyendo conexión a la red. Aparatos sanitarios formados por inodoros, uritos, lavabos.

6.1.4. Instalación aire comprimido.

Se realizará un anillo perimetral a lo largo de las dos nuevas naves, conectado al anillo que se encuentra en la existente, con tomas repartidas a lo largo de dichas naves. Será realizado con tubería de acero de diámetro 2" en el anillo perimetral y tomas de 1 " en cada toma, las cuales llevarán válvulas de corte y válvulas reguladoras de presión y seguridad, con manómetro y doble enchufe rápido.

6.1.5. Instalación de ventilación.

Se instalarán aireadores en cubierta, en la parte donde se encuentran los lucernarios de dimensiones interiores 2086 x 1449 mm., motorizado, con clasificación B-s1-d0 de reacción al fuego conforme UNE, construido en aleación de aluminio resistente a la corrosión y accesorios de acero inoxidable, elementos integrados en la caja envolvente del aireador para evitar efectos negativos en caso de viento, lamas practicables opacas de aleación de aluminio de doble capa, sensores de incendio y lluvia, incluso zócalo con remates perimetrales, totalmente instalado y comprobado, incluyendo el cuadro de control para apertura y cierre de los mismos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En la zona de aseos se instalarán extractores de baño de accionamiento a través del interruptor de luz, con salida a cubierta directamente.

6.1.6. Climatización en núcleo de oficinas.

En las oficinas la instalación de climatización estará compuesta por bombas de calor/frio, y splits distribuido por las dependencias, incluyendo conexionado de los mismos, p/p de canaletas, tubos, etc., totalmente montado y comprobado.

6.1.7. Climatización en sala de comprobación de piezas.

En sala de comprobación de piezas se instalará un sistema de climatización para mantener la temperatura constante y estará compuesta por una unidad exterior con bomba de calor, y una unidad interior para conductos, incluyendo los conductos interiores para impulsión y retorno con sus correspondientes difusores y rejillas, conexionado de los mismos, p/p de canaletas, tubos, etc., totalmente montado y comprobado.

6.1.8. Telecomunicaciones.

Para la instalación de telecomunicaciones se utilizará un cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 A LSZH, en montaje en canal, instalado tanto para interior como exterior, montaje y conexionado con latiguillos de activación, con sus correspondientes tomas y paneles de conexión con 24 puertos.

También se prevé la instalación de enlace de fibra óptica, incluyendo cableado, bandejas rack, y resto de equipos y componentes auxiliares para la instalación.

Además se instalarán dos SAI en previsión de cortes eléctricos.

6.2. Instalaciones en oficinas. nuevos aseos y vestuarios.

6.2.1. Instalación eléctrica en baja tensión.

Todo lo referente a instalación eléctrica en baja tensión se encuentra detallado en el anejo correspondiente.

La instalación eléctrica de la nueva zona proyectada, partirá desde el cuadro existente de baja tensión que se encuentra dentro de las oficinas.

Se procederá a la instalación de un cuadro general de mando y protección en la nueva ampliación.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El tipo de cable a instalar en los circuitos interiores, serán conductores unipolares aislados con conductor de cobre ES07, RZ1-K (AS). La canalización en toda la instalación se ejecutará en montaje superficial sobre tubo.

El cálculo y ejecución de la presente instalación eléctrica en baja tensión se realizará conforme al REBT 2002.

Se han previsto varios cuadros de tomas de corriente repartidos que puedan cubrir otras necesidades.

La iluminación interior será por medio de pantallas de leds de diferentes tipos y lúmenes según dependencias, iluminación de emergencias con autonomía de 1 hora; totalmente instalado y comprobado.

Para el alumbrado de emergencia se utilizarán bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia, con tecnología LED de diferentes lúmenes, para un ahorro energético, con 1 hora de autonomía.

6.2.2. Instalación contra incendios.

La instalación de esta ampliación de oficinas objeto del presente proyecto de ejecución quedará convenientemente protegida frente a incendios en cumplimiento del CTE-SI. El cumplimiento de dicho Reglamento quedará reflejado en el anejo correspondiente.

Las instalaciones de protección activa contra incendios previstas son:

6.2.2.1. Extintores.

Se instalarán varios extintores de polvo seco ABC eficacia 21A, o CO_2 repartidos dentro de las dependencias objeto de ejecución, según plano. Se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil; se colocarán en los paramentos o pilares de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo de 1,20 m.

Los extintores de polvo ABC se ubicarán según plano, de forma que los recorridos máximos hasta ellos sean inferiores a 15 m. Los extintores de CO_2 se ubican en zonas cercanas a los cuadros eléctricos.

6.2.2.2. Señalización

Se instalarán señales para ubicar todos los elementos de protección contra incendios: extintores, indicadores de salida, salidas, salidas de emergencia, pulsadores de alarma,...

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.2.3. Instalación fontanería.

En los aseos la instalación de fontanería está compuesta por tubería multicapa PEX-AL-PEX, o sistema multicapa equivalente, de diferentes secciones según planos mismas características para agua caliente y fría con todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Instalación de grifería serie normal incluyendo conexión a la red. Aparatos sanitarios formados por inodoros, uritos, lavabos y duchas.

6.2.4. Climatización.

En las oficinas la instalación de climatización estará compuesta por bombas de calor/frio, y splits distribuido por las dependencias, incluyendo conexionado de los mismos, p/p de canaletas, tubos, etc., totalmente montado y comprobado.

En los vestuarios se instalará una unidad de tratamiento de aire, con conductos de ida y retorno de tubo de acero galvanizado con aislante, con sus correspondientes boquillas y rejillas.

6.2.5. Telecomunicaciones.

Para la instalación de telecomunicaciones se utilizará un cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 A LSZH, en montaje en canal, instalado tanto para interior, con sus correspondientes tomas.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO VII. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

7.1 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El presente Proyecto se redacta cumpliendo la normativa vigente establecida CTE DB-SE A Estructuras de Acero, y la normativa vigente sobre hormigón estructural CTE-EHE-2008.

7.2 Exigencia básica de seguridad en caso de incendio (SI).

En el anejo correspondiente a protección contra incendios se especifica el cumplimiento del vigente Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

7.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

7.3.1 Seguridad frente a riesgo de caídas (SUA-1)

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento

	Clase	
	NORMA	PROY
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2

DISCONTINUIDAD EN LOS PAVIMENTOS	NORMA	PROY
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 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	15 mm
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	--
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	--
Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-

Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección
Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900
resto de los casos	≥ 1.100 mm	NP
huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		
	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	NP

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	NP
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	NP

Escaleras de uso restringido de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	1000
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	166
Ancho de la huella	≥ 220 mm	280

Escaleras de uso general: peldaños en tramos rectos

	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	280
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	166
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Cumple

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
Número mínimo de peldaños por tramo	3	Cumple
Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	Cumple
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)	1000 mm	Cumple

Escaleras de uso general: Mesetas

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	Cumple
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	Cumple

entre tramos de una escalera con cambios de dirección:

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	Cumple
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	Cumple

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Rampas		**CTE**	**PROY**
Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	NP
	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	NP
	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	NP
Tramos:	longitud del tramo:		
	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	NP
	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	NP
	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	NP
	rampa estándar:		
	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	NP
	usuario silla de ruedas		
	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	NP
	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	NP
	anchura constante	a ≥ 1200 mm	NP

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	

Mesetas: **entre tramos de una misma dirección:**

ancho meseta	a ≥ ancho rampa	NP
longitud meseta	l ≥ 1500 mm	NP

entre tramos con cambio de dirección:

ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	NP

ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	NP
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	NP
distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	NP

Pasamanos

pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm
pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm
pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm

altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	NP
altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	
separación del paramento	d ≥ 40 mm	NP

características del pasamanos:

Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	

Escalas fijas — No procede

Anchura	400mm ≤ a ≤800 mm	-
Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm	-
espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm	-
Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm	-
Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

protección adicional:

Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm	-
Protección circundante.	h > 4 m	-
Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m	-

7.3.2 Seguridad frente a riesgo de impacto o atrapamiento (SUA-2).

Atrapamiento	NORMA	PROYECTO
puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	<=200 mm
elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

Impacto con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒uso restringido	≥ 2.100 mm	2.100 mm	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	>2.200 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					7	---
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	NP
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					NP	

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	---

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	--
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	--
travesaño situado a la altura inferior			--
montantes separados a ≥ 600 mm			--

7.3.3 Seguridad frente a riesgo de aprisionamiento (SUA-3).

Riesgo de aprisionamiento

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

en general:

Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
Baños y aseos	NP	
	NORMA	PROY
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	NP	
	NORMA	PROY
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	NP

7.3.4 Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4).

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	EXCLUSIVA PARA PERSONAS	ESCALERAS	10	10
		RESTO DE ZONAS	5	5
	PARA VEHÍCULOS O MIXTAS		10	10
Interior	EXCLUSIVA PARA PERSONAS	ESCALERAS	100	100
		RESTO DE ZONAS	100	100
	Para vehículos o mixtas		50	50

factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	40%

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

recorridos de evacuación
aparcamientos con S >100 m2
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 instalación de alumbrado
las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	h ≥ 2 m

se dispondrá una luminaria en:

cada puerta de salida
señalando peligro potencial
señalando emplazamiento de equipo de seguridad
puertas existentes en los recorridos de evacuación
escaleras, cada tramo de escaleras 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 de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥ 1 lux
	Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	≥0,5 lux
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-	

a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	≤ 40:1
puntos donde estén ubicados	equipos de seguridad instalaciones de protección contra incendios cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	2 cd/m2
relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	10:1
relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color}>10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
	100%	→ 60 s	60 s

7.3.5 Seguridad frente a riesgo causado por situaciones de alta ocupación (SUA-5).

Ámbito de aplicación: Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.3.6 Seguridad frente a riesgo de ahogamiento (SUA-6).

Ámbito de aplicación: Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.3.7 Seguridad frente a riesgo causado por vehículos en movimiento (SUA-7).

Ámbito de aplicación: Esta Sección es aplicable a las zonas de *uso Aparcamiento*, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.3.8 Seguridad frente a riesgo causado por la acción del rayo (SUA-8).

Procedimiento de verificación

	instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
densidad de	superficie de captura	Coeficiente relacionado con el entorno	

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

impactos sobre el terreno	equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Situación del edificio	C1
2,00 (Centro)	33971	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 33,97 · 10^{-3}

Determinación de Na

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción				C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Montaje aerogeneradores	Montaje aerogeneradores	Montaje aerogeneradores
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Na = 11,0 · 10-3

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
			E ≥ 0,98	1
			0,95 ≤ E < 0,98	2
			0,80 ≤ E < 0,95	3
$11 \cdot 10^{-3}$	$33{,}97 \cdot 10^{-3}$	0,67	0 ≤ E < 0,80 (1)	4

No obligatorio

(1) Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

7.3.9. Accesibilidad (SUA-9).

Definido en el punto 1.3 del proyecto

7.4 Exigencias básicas de salubridad.

7.4.1 Protección frente a la humedad (HS 1).

Muros en contacto con el terreno (no existen)

Presencia de agua	baja	media	alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			$K_S=10^{-5}$ cm/s (01)
	Grado de impermeabilidad		1 (02)
tipo de muro	☐ **de gravedad (03)**	☐ **flexorresistente (04)**	☐ pantalla (05)
situación de la impermeabilización	☐ **interior**	☐ **exterior**	☐ parcialmente estanco (06)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Condiciones de las soluciones constructivas (07)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

Suelos

Presencia de agua ☒ baja ☐ media ☐ alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno $K_S = 10^{-5}$ cm/s (01)

Grado de impermeabilidad 1 (02)

tipo de muro ☒ de gravedad ☐ flexorresistente ☐ pantalla

Tipo de suelo ☐ suelo elevado (03) ☒ solera (04) ☐ placa (05)

Tipo de intervención en el terreno ☐ sub-base (06) ☐ inyecciones (07) ☒ sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas C2+C3+D1 (08)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

Fachadas.

Zona pluviométrica de promedios III (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno
☐ ≤ 15 m ☒ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)

Zona eólica ☒ A ☐ B ☐ C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio ☐ E0 ☒ E1 (04)

Grado de exposición al viento ☐ V1 ☐ V2 ☒ V3 (05)

Grado de impermeabilidad ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 (06)

Revestimiento exterior ☒ si ☐ no

Condiciones de las soluciones constructivas R1+C1 (07)

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
(03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

(04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento)de una extensión mínima de 5 km.
Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Cubiertas

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta
☐ plana ☒ inclinada
☒ convencional ☐ invertida

Uso
☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos

☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☐ Ventilada
☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☐ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)
Pendiente Variable (diente de sierra)

Aislante térmico (03)

Material Panel sándwich espesor 30 mm

Capa de impermeabilización (04)
☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido ☐ semiadherido ☒ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= Ss
= 30 >-------- > 3

Superficie total de la cubierta: Ac= Ac

Capa separadora
☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización

☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección
☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado
☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☒ Otro: Perfil de chapa de acero lacado

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

7.4.2 Recogida y evacuación de residuos (HS2).

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.4.3 Calidad del aire interior (HS 3).

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

No obstante se instala un sistema de extractores en cubierta de las naves para renovar el aire viciado, así como un sistema shunt en los aseos.

7.4.4 Suministro de agua (HS 4).

En las naves y las oficinas la instalación de fontanería está compuesta por tubo multicapa PEX-AL-PEX para agua caliente y fría con todos los elementos necesarios para su funcionamiento. Instalación de grifería serie normal incluyendo conexión a la red. Aparatos sanitarios formados por inodoros, uritos, lavabos. Todos los diámetros serán los indicados en el CE DB HS4.

7.4.5 Evacuación de aguas (HS 5).

Las aguas pluviales de la cubierta se recogen en los canalones de cubierta que conducen las aguas por medio de bajantes a la red horizontal de saneamiento que desemboca en la red municipal.

El material empleado en toda la red es PVC liso para la red vertical (bajantes) y PVC corrugado para la red horizontal (colectores).

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

En nuestro caso como tenemos una cubierta con dientes de sierra, cada paño es de aproximadamente 500 m^2, con una inclinación del 2%, por lo que el diámetro nominal del canalón será de 200 mm., equivalente a un desarrollo aproximado de 628 mm., y se instalará uno de desarrollo 1000 mm.

Bajantes

En nuestro caso como tenemos una cubierta con dientes de sierra, cada paño es de aproximadamente 500 m^2, por lo que el diámetro nominal de la bajante será de 90 mm., instalando en nuestro caso bajantes de 160 mm.

Colectores

La superficie total de las naves será de aproximadamente 5000 m^2, distribuidos en tres colectores, por lo que la superficie que llega a cada colector sería

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1666 m^2 por lo que el diámetro nominal mínimo del colector con una pendiente del 1% sería de 200 mm., instalando en nuestro caso colectores mínimos de 200 mm. y máximos de 315 mm

7.5 Exigencia básica de protección frente al ruido.

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.6 Exigencias básicas de ahorro de energía.

7.6.1 Limitación de la demanda energética (HE 1).

Ámbito de aplicación:

1.- Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

- ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
- reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
- cambio de uso.

2.- ***Se excluyen*** del ámbito de aplicación:

a) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) ***edificios industriales***, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2;

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;

f) cambio del *uso característico* del edificio cuando este no suponga una modificación de su *perfil de uso*.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Por lo tanto, no ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.6.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (HE 2).

No ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.6.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación (HE 3).

Ámbito de aplicación.

1.- Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m^2, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;

c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;

d) cambios de uso característico del edificio;

e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

2.- ***Se excluyen*** del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) ***edificios industriales***, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m^2:

d) interiores de viviendas.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

e) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Por lo tanto, no ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores.

7.6.4 Contribución solar mínima del A.C.S. (HE 4).

Los aseos instalados sólo disponen de lavabos, por lo que la demanda de agua caliente es muy pequeña, (menor de 50 l/día) se considera inviable e innecesaria la instalación de equipos para aprovechamiento de energía solar térmica.

7.6.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica (HE 5).

Ámbito de aplicación:

1.- Esta Sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m^2 de superficie construida;

b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m^2 de superficie construida.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

2.- En el caso de edificios ejecutados dentro de una misma parcela catastral, destinados a cualquiera de los usos recogidos en la tabla 1.1, para la comprobación del límite establecido en 5.000 m^2, se considera la suma de la superficie construida de todos ellos.

3.- Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Por lo tanto, no ha lugar en este proyecto por ser la ampliación de una industria de montaje de aerogeneradores (uso no incluido en la tabla 1.1 del CTE DB HE5)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO VIII. CUMPLIMIENTO DEL R.D. 167/2007. LEY DEL RUIDO.

8.1. Cumplimiento del Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, en lo referente a Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas.

8.1.1. Zonificación Acústica.

Las instalaciones del promotor se encuentran en el Polígono Industrial de la localidad de Noblejas, en la provincia de Toledo, concretamente en la CR Villarrubia, 62, con Ref. Catastral.: 3951901VK6235S0001OL. Se trata por tanto de suelo con uso industrial.

De acuerdo con la Sección 1ª, artículo 5, párrafo 1 y del Anexo V, del R.D. 1367/2007 las aéreas acústicas se clasifican de acuerdo con el uso predominante del suelo. La nave se sitúa en suelo Industrial, por tanto **se ubica en un área acústica tipo B "Sectores de territorio de uso industrial".**

8.1.2. Objetivos de calidad acústica.

De acuerdo con la tabla A del Anexo II del R.D. 1367/2007, los índices de ruido máximos permitidos en un **área acústica tipo B**, son:

para el periodo día (7.00 a 19.00 horas), L_d: 75 dB

para el periodo tarde (19.00 a 23.00 horas), L_e: 75 dB

para el periodo noche (23.00 a 7.00 horas), L_n: 65 dB

Por tanto el objetivo de calidad acústica de la nave proyectada es la NO SUPERACIÓN de los valores anteriores.

8.1.3. Emisiones acústicas.

Las emisiones acústicas máximas estimadas para la actividad quedan fijadas en 90 dB.

8.1.4. Nivel de aislamiento del local.

Teniendo en cuenta un aislamiento acústico para los paneles de fachada de 25 dB, el nivel de emisión de ruido de la nave proyectada a otros locales y al exterior queda por debajo de los límites establecidos en R.D. 1397/2007.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Por tanto queda garantizado un índice de ruido por debajo del índice de ruido máximo para un área acústica tipo B, fijados en apartados anteriores.

8.1.5. Otras medidas correctoras de carácter general contra las emisiones de ruido y vibraciones acústicas.

- Las máquinas guardarán conveniente distancia, en sus posiciones de mayor aproximación respecto de pilares, forjados, muros y medianerías.

- La máxima aproximación permisible a una máquina será de 0,70 m. respecto de pilares, forjados y muros y de 1 m. respecto de medianerías.

- Las máquinas se montarán sobre apoyos elásticos que amortigüen en un 70% sus vibraciones y movimientos perjudiciales.

- Las máquinas irán ancladas en bancadas anti-vibratorias de masa conveniente y asentadas sobre suelo firme.

- Las máquinas irán ancladas en bancadas independientes de masa 1,5 a 2,5 veces la de la máquina y aisladas con materiales amortiguadores por todo su contorno.

- No se montarán máquinas en techos, forjados ni medianerías.

- Los órganos de las máquinas se mantendrán en buen estado de conservación y perfecto equilibrio.

- En edificios de viviendas no se instalarán máquinas ni efectuarán operaciones que originen más de 80 dB.

- De 23 a 7.00 horas (periodo noche) no se efectuará ningún trabajo que transmita más de 30 dB a viviendas colindantes o próximas.

- No se trabajará en horas fuera de la jornada normal.

- No se trabajará en días no laborables.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO IX. MEDIDAS CORRECTORAS DE APLICACIÓN.

Las medidas correctoras de aplicación más frecuente y que se proponen utilizar y aplicar en el edificio y para la actividad que nos ocupa son:

9.1. Edificio.

Para cada puesto de trabajo se dispone libres de 2 m² y 10 m^3 por empleado.

La iluminación será natural y artificial, con luminarias suficientes para la realización de esta actividad.

9.2. Servicio Sanitario.

En la industria se dispone un botiquín de primeros auxilios, cuyo contenido será el reflejado en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

De acuerdo con el Anexo IV, en su apartado A) del Real Decreto anterior, el contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles y algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Tal y como indica el párrafo 4 del mismo apartado, el material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

9.3. Prevención y extinción de incendios.

Ver anejo correspondiente a protección contra incendios.

9.4. Emisiones, vertidos y residuos.

No se acumularán residuos en el piso del local cualquiera que sea su naturaleza, sino que se recogerán y depositarán en recipientes colectores al menos después de cada jornada y los recipientes colectores se sacarán al menos una vez al día a un sitio autorizado.

No se prevé producción de malos olores, puesto que se limpiará diariamente todo la industria, y los productos están siempre debidamente envasados y cerrados en sus envases originales.

No se prevé la generación de vertidos más allá de las aguas de limpieza, que son conducidas a la red de fecales existente, también se recogerán las aguas

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

pluviales de cubierta, mediante canalones y bajantes conectadas a la red de saneamiento existente en las instalaciones.

9.5. Instalaciones eléctricas. Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.

La instalación estará dirigida por entidades o instaladores autorizados con titulo facultativo, cuando así corresponda.

No se conectará a la red una instalación que no cumpla las exigencias de la reglamentación vigente, de la que dará conocimiento a la Delegación de Industria.

9.6. Ruidos y vibraciones.

Ver capítulo 8 del proyecto.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CAPITULO X. CONCLUSIONES Y PRESUPUESTO

Estimando suficientemente descrita las obras de ampliación de que se trata, concluimos la presente Memoria en espera de conseguir de la autoridad competente, previos trámites comprobaciones pertinentes, la concesión de las licencias oportunas.

No obstante, la propiedad y el técnico firmante, quedan a disposición de la autoridad referida para realizar cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

Como se deduce del presupuesto, asciende el presente presupuesto a la cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (1.402.367,18 €),** desglosados como sigue:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ACTUACIONES PREVIAS	33.537,78
2	OBRA CIVIL NAVE	1.027.552,81
3	INSTALACIONES NAVE	164.030,91
4	OBRA CIVIL VESTUARIOS	54.921,49
5	INSTALACIONES VESTUARIOS	13.605,29
6	CASETA DE CONTROL ACCESO	4.963,14
7	CASETA GRUPO PRESIÓN PCI	5.815,14
8	URBANIZACIÓN EXTERIOR	63.591,00
9	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO AUXILIAR	21.349,62
10	SEGURIDAD Y SALUD	6.000,00
11	CONTROL DE CALIDAD	2.500,00
12	GESTIÓN DE RESIDUOS	4.500,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.402.367,18**
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**1.402.367,18**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1.402.367,18**

Ciudad Real, mayo de 2020.

El Promotor: El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: D. Javier Nuñez de Arenas Carranza. Nº col 245

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

ANEJOS A LA MEMORIA.

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 1. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS.

A1.1. Justificación de la solución adoptada.

A1.1.1. Estructura.

Básicamente se trata de una estructura metálica de pilares y vigas en celosías. La estructura de cubierta se resuelve mediante un diente de sierra modulado a 10m, a base de vigas en celosía tipo Warren, apoyadas en jácenas con una triangulación tipo Pratt. La descripción detallada de la estructura queda incluida en la Memoria y en los planos del Proyecto.

Se ha elegido este sistema estructural por ser el más adecuado para este tipo de instalaciones debido a la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la facilidad constructiva y la modulación.

A1.1.2. Cimentación.

La cimentación se resolverá por medio de zapatas aisladas de hormigón armado convenientemente atadas mediante zunchos corridos, también de hormigón armado, o en su caso (s/planos) losa de hormigón armado. Las zapatas podrán ser centradas o medianeras, cuadradas o rectangulares, según el caso.

A1.1.3. Método de cálculo.

A1.1.3.1. Hormigón Armado.

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{A}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

A1.1.3.2. Acero Laminado y Conformado.

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

A1.1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

A1.1.4. Cálculos por ordenador.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. El software utilizado en el cálculo ha sido el programa CYPE, de Cype Ingenieros S.A.

A1.2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A1.2.1 Hormigón Armado

A1.2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	**Cimentación**	**Soportes (Comprimidos)**	**Forjados (Flectados)**	**Otros**
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm^2)		35			
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m^3)	400/350				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	I				
Consistencia del hormigón		Plástica			
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5			
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm^2)	16.66	23,33			

A1.2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm^2)	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm^2)	434.78				

A1.2.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (N/mm^2)	500				

A1.2.1.4. Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

A1.2.2. Aceros laminados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm^2)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm^2)	275				

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A1.2.3. Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm^2)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm^2)	235				

A1.2.4. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

A1.2.5. Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 0,5 cm

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

A1.3. Acciones adoptadas en el cálculo.[1]

Para el cálculo de las acciones se ha seguido lo indicado en la normativa vigente CTE DB SE-AE. Seguridad Estructural-Acciones en la edificación.

A1.3.1. Acciones Gravitatorias.

Son las producidas por el peso de los elementos constructivos (peso propio), de los objetos que puedan actuar por razón de uso (sobrecarga de uso) y de la nieve en las cubiertas (sobrecarga de nieve).

A1.3.2. Acción del viento.

Se han establecido estas acciones en función de la zona eólica donde se encuentra la edificación, de la geometría de la nave y de la velocidad del viento, de la esbeltez del edificio proyectado y del grado de aspereza del entorno.

Los datos de cálculo son:

---

[1] *NOTA: LOS VALORES DE LAS ACCIONES ADOPTADAS SE DETALLAN EN LOS LISTADOS DE CÁLCULO*

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 100
Sin huecos.
1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

A1.3.3. Acciones térmicas y reológicas.

No se han considerado en el cálculo, de acuerdo con lo establecido en la Norma.

A1.3.4. Acciones sísmicas.

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Noblejas (Toledo) NO se consideran las acciones sísmicas.

A1.3.4. Cargas debidas a la instalación de puentes grúa.

Como se ha dicho a lo largo de esta Memoria, la nave se proyecta preparada para la instalación de varias grúas en distintas configuraciones: puentes grúa, pescantes, semipórticos grúa, pórticos grúa, grúa pluma; que facilitarán el movimiento de piezas entre las distintas fases de montaje. Todas estas grúas quedan detalladas (ubicación, dimensiones y carga) en Planos y en la Memoria del Proyecto.

El puente grúa de mayor capacidad es un puente con doble carro para una capacidad de 63t y 32t, con una luz a ejes de carrileras de 29,05m. A petición de la Propiedad y en previsión de una futura ampliación de la capacidad de carga hasta las 100t, la estructura portante queda dimensionada para soportar (además del resto de grúas más pequeñas y resto de acciones), un puente grúa de 29,05m de luz y capacidad de 100t/32t que sustituiría al puente de 63t que inicialmente se instalará.

En el cálculo se han tenido en cuenta las combinaciones más desfavorables en la posición de la carga del puente grúa.

A1.4. Combinaciones de Acciones consideradas.

A1.4.1. Hormigón Armado.

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{A}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal(ψ_p)	Acompañamiento(ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal(ψ_p)	Acompañamiento(ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_A A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

A1.4.2. Acero Laminado

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{A}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

A1.4.3. Acero conformado

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

A1.4.4 Acciones características

Tensiones sobre el terreno (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

Desplazamientos (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{A}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

A1.5. Listados de cálculo.

A1.5.1. Cálculo de las correas de cubierta y laterales.

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 80.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 40.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 20.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento
Normativa: CTE DB SE-AE (España)
Zona eólica: A
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 50.00
Sin huecos.
1 - V(0°) H1: Viento a 0° sin acción en el interior
2 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
3 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
4 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
5 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve
Normativa: CTE DB-SE AE (España)
Zona de clima invernal: 4
Altitud topográfica: 732.00 m
Cubierta con resaltos
Exposición al viento: Normal
Hipótesis aplicadas:
1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
2 - N(R): Nieve (redistribución)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm²	Módulo de elasticidad kp/cm²
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos					
Pórtico	Tipo exterior	Geometría			Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
2	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
3	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
4	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
5	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
6	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
7	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
8	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
9	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía
10	Un agua	Luz total: 10.00 m	Alero izquierdo: 17.66 m	Alero derecho: 15.66 m	Viga en celosía

Cargas en barras

Pórtico-Alineación A

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.65 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.65/1.00 (R)	0.57 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.22 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico-Alineaciones longitudinales interiores

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.65 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.65/1.00 (R)	1.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.32 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Código de verificación único: 12ss2nf5p657202020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.00/0.20 (R)	0.66 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Faja	0.20/1.00 (R)	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.53 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.33 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.43 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.56 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.35 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.35/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución)	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:
R : Posición relativa a la longitud de la barra.
EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.27 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 81.11 %

Barra pésima en cubierta

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	M_yM_z	V_y	V_z	$N_tM_yM_z$	$N_cM_yM_z$	$NM_yM_zV_yV_z$	$M_tNM_yM_zV_yV_z$	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t)$_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 81.1	N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(6)	x: 0 m η = 16.0	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 81.1**

Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_y: Resistencia a flexión. Eje Y M_z: Resistencia a flexión. Eje Z M_yM_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z $N_tM_yM_z$: Resistencia a tracción y flexión $N_cM_yM_z$: Resistencia a compresión y flexión $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a cortante, axil y flexión $M_tNM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 42.95 %

Coordenadas del nudo inicial: 9.377, 0.000, 15.785
Coordenadas del nudo final: 9.377, 5.000, 15.785
El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(R) a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.
(Iy = 687 cm4) (Iz = 138 cm4)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: #90x3	
Separación: 2.40 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 96.94 %

Barra pésima en lateral

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
pésima en lateral	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 96.9	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 12.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(8)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(9)	N.P.(10)	N.P.(10)	**CUMPLE η = 96.9**

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_YM_Z: Resistencia a flexión y

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

axil combinados *$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados* *M_t: Resistencia a torsión* *M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados* *M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados* *x: Distancia al origen de la barra* *η: Coeficiente de aprovechamiento (%)* *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

A1.5.2. Cálculo de la viga Warren de cubierta.

1.- GEOMETRÍA

1.1.- Nudos

Referencias:
Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N79	10.000	20.000	15.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	10.000	21.757	16.697	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	10.000	22.500	17.160	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	10.000	24.257	16.197	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	10.000	25.000	16.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	10.000	25.507	15.947	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	10.000	26.250	16.410	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación: E: Módulo de elasticidad *ν: Módulo de Poisson* *G: Módulo de cortadura* *f_y: Límite elástico* *α_t: Coeficiente de dilatación* *γ: Peso específico*

1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N104/N102	N94/N93	SHS 120x4.0 (SHS)	1.275	1.00	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	SHS 50x4.0 (SHS)	0.875	1.00	1.00	-	-
		N103/N101	N95/N97	SHS 80x4.0 (SHS)	1.275	1.00	1.00	-	-
		N79/N97	N534/N97	SHS 80x4.0 (SHS)	2.040	1.00	1.00	-	-

Notación: Ni: Nudo inicial *Nf: Nudo final* *β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'* *β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'* *$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior* *$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior*

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N94/N93
2	N97/N98
3	N95/N97 y N534/N97

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A(cm²)	Avy(cm²)	Avz(cm²)	Iyy(cm4)	Izz(cm4)	It(cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	SHS 120x4.0, (SHS)	18.14	7.73	7.73	401.53	401.53	636.40
		2	SHS 50x4.0, (SHS)	6.94	3.07	3.07	23.52	23.52	40.27
		3	SHS 80x4.0, (SHS)	11.74	5.07	5.07	110.63	110.63	180.25

Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.- CARGAS

2.1.- Barras

Referencias:
'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N102	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	Q (Uso G1)	Uniforme	0.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N104/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N104/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.110	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N104/N102	V(180°) H2	Uniforme	0.179	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N104/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.281	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N104/N102	N(EI)	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	N(R)	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N101	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N97	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:
Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx(mm)	Dy(mm)	Dz(mm)	Gx(mRad)	Gy(mRad)	Gz(mRad)
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.371	-3.275	-67.856	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.277	5.887	-10.859	-	-	-
N97	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.958	-2.304	-78.308	-	-	-

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

		Valor máximo de la envolvente	1.298	10.802	-12.002	-	-	-
N98	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.800	-2.224	-80.567	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.381	11.825	-12.184	-	-	-
N101	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-36.759	-2.095	-81.193	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.993	11.716	-12.061	-	-	-
N102	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.734	-2.274	-79.469	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.899	10.924	-11.783	-	-	-
N103	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-51.159	-1.851	-77.288	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.341	13.120	-11.475	-	-	-
N104	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.797	-2.178	-73.312	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.950	11.326	-10.937	-	-	-

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m
N104/N102	Acero laminado	$N_{mín}$	-23.071	-23.027	-22.983	-22.940	-22.896	-22.852	-22.808
		$N_{máx}$	2.997	3.011	3.025	3.039	3.054	3.068	3.082
		$Vz_{mín}$	-0.665	-0.446	-0.227	-0.008	-0.031	-0.064	-0.096
		$Vz_{máx}$	0.098	0.066	0.034	0.002	0.216	0.436	0.655
		$My_{mín}$	-0.008	-0.025	-0.036	-0.039	-0.036	-0.026	-0.009
		$My_{máx}$	0.091	0.209	0.279	0.303	0.281	0.212	0.096

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.219 m	0.438 m	0.657 m	0.875 m
N97/N98	Acero laminado	$N_{mín}$	-5.258	-5.258	-5.257	-5.256	-5.255
		$N_{máx}$	0.774	0.774	0.775	0.775	0.776

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.212 m	0.425 m	0.637 m	0.850 m	1.062 m	1.275 m
N103/N101	Acero laminado	$N_{mín}$	-2.838	-2.838	-2.837	-2.837	-2.837	-2.836	-2.836
		$N_{máx}$	23.613	23.613	23.614	23.614	23.615	23.615	23.616

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.204 m	0.408 m	0.816 m	1.020 m	1.224 m	1.632 m	1.836 m	2.040 m
N79/N97	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.129	-0.128	-0.127	-0.126	-0.125	-0.124	-0.122	-0.122	-0.121
		$N_{máx}$	1.342	1.343	1.345	1.347	1.348	1.350	1.352	1.354	1.355

3.2.2.- Resistencia

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)
Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.
Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N(t)	Vy(t)	Vz(t)	Mt(t·m)	My(t·m)	Mz(t·m)		
N104/N102	65.99	0.637	-22.935	0.005	-0.004	0.000	0.303	0.031	G	Cumple
N97/N98	34.98	0.438	-5.257	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	G	Cumple
N103/N101	82.43	0.212	23.613	0.000	0.000	0.000	0.066	0.000	G	Cumple
N79/N97	42.55	0.000	0.289	0.000	-0.200	0.000	-0.386	0.000	G	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)
N94/N93	4.249 4.249	3.46 L/(>1000)	5.311 5.311	27.85 L/366.2	4.249 4.249	3.84 L/(>1000)	5.311 5.311	24.68 L/413.2
N97/N98	0.657 -	0.00 L/(>1000)	0.438 0.438	0.01 L/(>1000)	0.657 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N79/N97	0.816 -	0.00 L/(>1000)	0.816 0.816	3.62 L/564.2	0.816 -	0.00 L/(>1000)	0.816 0.816	3.23 L/632.2
N95/N97	4.462 -	0.00 L/(>1000)	3.824 3.824	16.03 L/477.3	4.462 -	0.00 L/(>1000)	3.824 3.824	14.20 L/538.7

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N104/N102	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.275 m η = 6.4	x: 0 m η = 50.5	x: 0.637 m η = 14.1	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.637 m η = 66.0	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 66.0**
N97/N98	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.219 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 0.875 m η = 4.2	x: 0 m η = 34.8	x: 0.438 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.219 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.438 m η = 35.0	x: 0.219 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 35.0**
N103/N101	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.275 m η = 75.4	x: 0 m η = 10.6	x: 0.212 m η = 7.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 1.275 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.212 m η = 82.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 82.4**
N79/N97	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.04 m η = 4.3	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 41.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 2.3	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0 m η = 42.6	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 42.6**

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A1.5.3. Cálculo de la viga Pratt.

1.- GEOMETRÍA

1.1.- Nudos

Referencias:
Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N126	14.525	10.000	17.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	19.050	10.000	15.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	29.050	10.000	15.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	29.050	10.000	17.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N454	21.550	10.000	15.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N455	21.550	10.000	17.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N460	26.550	10.000	15.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N461	26.550	10.000	17.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N497	16.788	10.000	17.660	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y: Límite elástico α_t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico

1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N126/N497	N5/N260	SHS 175x8.0 (SHS)	2.263	1.00	1.00	-	-
		N460/N259	N4/N259	SHS 175x8.0 (SHS)	2.500	1.00	1.00	-	-
		N454/N455	N454/N455	SHS 100x4.0 (SHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N460/N461	N460/N461	SHS 120x6.0 (SHS)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N460/N260	N460/N260	SHS 120x6.0 (SHS)	3.202	1.00	1.00	-	-
		N160/N455	N160/N455	SHS 100x4.0 (SHS)	3.202	1.00	1.00	-	-

Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' $Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior $Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N5/N260	SHS 175x8.0 (SHS)	29.050	0.149	1167.37
		N4/N259	SHS 175x8.0 (SHS)	29.050	0.149	1167.37
		N454/N455	SHS 100x4.0 (SHS)	2.000	0.003	23.45
		N460/N461	SHS 120x6.0 (SHS)	2.000	0.005	41.47
		N460/N260	SHS 120x6.0 (SHS)	3.202	0.008	66.38
		N160/N455	SHS 100x4.0 (SHS)	3.202	0.005	37.54

Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final

2.- CARGAS

2.1.- Barras

Referencias:
'P1', 'P2':

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N126/N497	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N259	Peso propio	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N455	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N455	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N454/N455	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N454/N455	V(90°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N454/N455	V(180°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N454/N455	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N454/N455	V(270°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N461	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N461	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N461	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N460/N461	V(90°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N461	V(180°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N461	V(180°) H2	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N461	V(270°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N260	Peso propio	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N260	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N460/N260	V(0°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N460/N260	V(90°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N260	V(180°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N260	V(180°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N460/N260	V(270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N455	Peso propio	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N455	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N160/N455	V(0°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N160/N455	V(90°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N455	V(180°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N455	V(180°) H2	Uniforme	0.029	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N160/N455	V(270°) H1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:
Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envolventes

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx(mm)	Dy(mm)	Dz(mm)	Gx(mRad)	Gy(mRad)	Gz(mRad)
N126	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.990	-3.002	-69.713	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.135	9.732	-4.067	-	-	-
N160	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.754	-12.925	-56.589	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.701	0.962	-3.062	-	-	-
N259	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.081	-1.729	-4.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	21.544	1.478	0.183	-	-	-
N260	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.228	-4.274	-4.419	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	19.091	4.998	0.160	-	-	-
N454	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.767	-10.496	-42.384	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	23.059	1.149	-2.290	-	-	-
N455	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.213	-1.914	-43.617	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.909	13.085	-2.355	-	-	-
N460	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.916	-4.561	-14.108	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	22.574	1.635	-0.568	-	-	-
N461	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.269	-2.707	-15.195	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	18.576	9.109	-0.639	-	-	-
N497	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.069	-2.887	-65.333	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	20.291	10.410	-3.703	-	-	-

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.377 m	0.566 m	0.943 m	1.131 m	1.508 m	1.697 m	2.074 m	2.263 m
N126/N497	Acero laminado	$N_{mín}$	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754	-83.754
		$N_{máx}$	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829	17.829
		$Vy_{mín}$	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145	-0.145
		$Vy_{máx}$	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129
		$Vz_{mín}$	-0.088	-0.075	-0.069	-0.057	-0.051	-0.039	-0.033	-0.021	-0.015
		$Vz_{máx}$	0.261	0.282	0.292	0.312	0.323	0.343	0.353	0.374	0.384
		$My_{mín}$	-0.164	-0.136	-0.125	-0.107	-0.099	-0.088	-0.084	-0.080	-0.079
		$My_{máx}$	0.872	0.770	0.717	0.608	0.551	0.431	0.369	0.237	0.169
		$Mz_{mín}$	-0.202	-0.148	-0.120	-0.066	-0.065	-0.102	-0.120	-0.156	-0.175
		$Mz_{máx}$	0.289	0.267	0.256	0.234	0.223	0.203	0.209	0.221	0.239

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N460/N259	Acero laminado	$N_{mín}$	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129	-96.129
		$N_{máx}$	23.562	23.562	23.562	23.562	23.562	23.562	23.562	23.562	23.562
		$Vy_{mín}$	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091	-0.091
		$Vy_{máx}$	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105	0.105
		$Vz_{mín}$	-0.282	-0.271	-0.248	-0.237	-0.214	-0.192	-0.180	-0.158	-0.146
		$Vz_{máx}$	0.004	0.011	0.024	0.031	0.044	0.057	0.064	0.078	0.084
		$My_{mín}$	-0.536	-0.478	-0.370	-0.319	-0.225	-0.141	-0.102	-0.032	0.000
		$My_{máx}$	0.110	0.109	0.102	0.096	0.080	0.059	0.046	0.017	0.000
		$Mz_{mín}$	-0.228	-0.209	-0.171	-0.152	-0.114	-0.076	-0.057	-0.019	0.000
		$Mz_{máx}$	0.263	0.241	0.197	0.176	0.132	0.088	0.066	0.022	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

N454/N455	Acero laminado	$N_{mín}$	-23.357	-23.346	-23.334	-23.312	-23.300	-23.289	-23.266	-23.255	-23.243
		$N_{máx}$	4.903	4.909	4.916	4.930	4.936	4.943	4.957	4.963	4.970
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.141	-0.113	-0.085	-0.028	0.000	-0.025	-0.074	-0.099	-0.123
		$Vz_{máx}$	0.123	0.099	0.074	0.025	0.000	0.028	0.085	0.113	0.141
		$My_{mín}$	0.000	-0.022	-0.040	-0.059	-0.062	-0.059	-0.040	-0.022	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.025	0.045	0.068	0.071	0.068	0.045	0.025	0.000
Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N460/N461	Acero laminado	$N_{mín}$	-36.112	-36.098	-36.085	-36.057	-36.043	-36.029	-36.002	-35.988	-35.974
		$N_{máx}$	7.309	7.317	7.326	7.342	7.350	7.358	7.375	7.383	7.391
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.141	-0.113	-0.085	-0.028	0.000	-0.025	-0.074	-0.099	-0.123
		$Vz_{máx}$	0.123	0.099	0.074	0.025	0.000	0.028	0.085	0.113	0.141
		$My_{mín}$	0.000	-0.022	-0.040	-0.059	-0.062	-0.059	-0.040	-0.022	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.025	0.045	0.068	0.071	0.068	0.045	0.025	0.000
Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.201 m	1.601 m	2.001 m	2.401 m	2.801 m	3.202 m
N460/N260	Acero laminado	$N_{mín}$	-11.736	-11.728	-11.720	-11.712	-11.704	-11.696	-11.688	-11.680	-11.672
		$N_{máx}$	59.036	59.049	59.063	59.076	59.090	59.103	59.116	59.130	59.143
		$Vy_{mín}$	-0.141	-0.106	-0.071	-0.035	0.000	-0.031	-0.062	-0.093	-0.123
		$Vy_{máx}$	0.123	0.093	0.062	0.031	0.000	0.035	0.071	0.106	0.141
		$Vz_{mín}$	-0.067	-0.050	-0.034	-0.017	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040
		$Vz_{máx}$	-0.040	-0.030	-0.020	-0.010	0.000	0.017	0.034	0.050	0.067
		$My_{mín}$	0.000	0.014	0.024	0.030	0.032	0.030	0.024	0.014	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.023	0.040	0.050	0.054	0.050	0.040	0.023	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	-0.043	-0.074	-0.093	-0.099	-0.093	-0.074	-0.043	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.049	0.085	0.106	0.113	0.106	0.085	0.049	0.000
Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.201 m	1.601 m	2.001 m	2.401 m	2.801 m	3.202 m
N160/N455	Acero laminado	$N_{mín}$	-7.997	-7.991	-7.984	-7.978	-7.972	-7.966	-7.960	-7.954	-7.947
		$N_{máx}$	35.807	35.817	35.827	35.838	35.848	35.859	35.869	35.879	35.890
		$Vy_{mín}$	-0.141	-0.106	-0.071	-0.035	0.000	-0.031	-0.062	-0.093	-0.123
		$Vy_{máx}$	0.123	0.093	0.062	0.031	0.000	0.035	0.071	0.106	0.141
		$Vz_{mín}$	-0.052	-0.039	-0.026	-0.013	0.000	0.008	0.015	0.023	0.031
		$Vz_{máx}$	-0.031	-0.023	-0.015	-0.008	0.000	0.013	0.026	0.039	0.052
		$My_{mín}$	0.000	0.011	0.018	0.023	0.025	0.023	0.018	0.011	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.018	0.031	0.039	0.041	0.039	0.031	0.018	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	-0.043	-0.074	-0.093	-0.099	-0.093	-0.074	-0.043	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.049	0.085	0.106	0.113	0.106	0.085	0.049	0.000

3.2.2.- Resistencia

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)
Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.
Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N(t)	Vy(t)	Vz(t)	Mt(t·m)	My(t·m)	Mz(t·m)		
N126/N497	80.76	0.000	-83.754	0.053	0.257	0.000	0.871	0.263	G	Cumple
N460/N259	87.07	0.000	-96.129	0.014	-0.282	0.000	-0.536	0.034	G	Cumple
N454/N455	74.15	0.000	-23.357	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N460/N461	60.76	0.000	-36.112	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N460/N260	85.52	1.601	59.090	0.000	0.000	0.000	0.054	0.000	G	Cumple
N160/N455	92.69	1.601	35.848	0.000	0.000	0.000	0.041	0.000	G	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N5/N260	6.458 6.458	19.81 L/(>1000)	13.959 13.959	68.26 L/425.6	6.458 6.458	35.07 L/(>1000)	13.959 13.959	65.22 L/445.4
N4/N259	6.458 6.458	25.31 L/(>1000)	13.959 13.959	68.26 L/425.6	6.250 6.250	37.96 L/(>1000)	13.959 13.959	65.30 L/444.9
N454/N455	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.41 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.78 L/(>1000)
N460/N461	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.17 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.32 L/(>1000)
N460/N260	1.601 1.601	0.68 L/(>1000)	1.601 1.601	0.36 L/(>1000)	1.601 1.601	1.27 L/(>1000)	2.601 -	0.00 L/(>1000)
N160/N455	1.601 1.601	1.68 L/(>1000)	1.601 1.601	0.68 L/(>1000)	1.601 1.601	3.15 L/(>1000)	2.001 -	0.00 L/(>1000)

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N126/N497	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 13.0	η = 67.8	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.2	x: 2.263 m η = 1.0	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.8	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 80.8**
N460/N259	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 17.2	η = 79.7	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.7	η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 87.1	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 87.1**
N454/N455	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2 m η = 12.5	x: 0 m η = 74.2	x: 1 m η = 4.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 1.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.8 m η = 69.8	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 74.2**
N460/N461	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2 m η = 10.5	x: 0 m η = 60.8	x: 1 m η = 2.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 0.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(5)	x: 0.8 m η = 56.9	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 60.8**
N460/N260	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.202 m η = 83.9	x: 0 m η = 25.2	x: 1.601 m η = 1.7	x: 1.601 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 1.601 m η = 85.5	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 85.5**
N160/N455	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.202 m η = 90.0	x: 0 m η = 35.2	x: 1.601 m η = 2.8	x: 1.601 m η = 7.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.2	x: 0.2 m η < 0.1	x: 0.2 m η < 0.1	x: 1.601 m η = 92.7	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	**CUMPLE η = 92.7**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

A1.5.4. Cálculo del pilar 2xHEB-400.

1.- GEOMETRÍA

1.1.- Nudos

Referencias:
Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N551	1.000	10.000	12.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N552	0.000	10.000	12.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N558	1.000	10.000	0.590	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N559	0.000	10.000	1.505	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N560	1.000	10.000	2.420	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N561	0.000	10.000	3.335	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N562	1.000	10.000	4.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N563	0.000	10.000	5.165	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N806	0.500	10.000	12.610	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y: Límite elástico α_t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico

1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N559/N561	N3/N5	HE 400 B (HEB)	1.830	4.00	1.00	1.830	1.830
		N558/N560	N550/N551	HE 400 B (HEB)	1.830	4.00	1.00	1.830	1.830
		N552/N806	N552/N551	HE 400 B|I| (HEB)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N806/N551	N552/N551	HE 400 B|I| (HEB)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N562/N563	N562/N563	SHS 100x6.0 (SHS)	1.355	1.00	1.00	-	-

Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' $Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior $Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N3/N5 y N550/N551
2	N552/N551
3	N562/N563

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 400 B, (HEB)	197.80	108.00	42.77	57680.00	10820.00	355.70
		2	HE 400 B, Con platabandas laterales, (HEB) Cordón continuo Espesor de platabanda: 12.0 mm	289.00	184.00	118.77	68654.40	33025.38	62361.67
		3	SHS 100x6.0, (SHS)	21.61	9.40	9.40	309.86	309.86	513.26

Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.- CARGAS

2.1.- Barras

Referencias:
'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N559/N561	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N559/N561	Peso propio	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N559/N561	V(0°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N559/N561	V(0°) H1	Uniforme	0.344	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N559/N561	V(90°) H1	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N559/N561	V(180°) H1	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N559/N561	V(180°) H2	Uniforme	0.235	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N559/N561	V(270°) H1	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N558/N560	Peso propio	Uniforme	0.155	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N552/N806	Peso propio	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N806/N551	Peso propio	Uniforme	0.227	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N562/N563	Peso propio	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:
Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx(mm)	Dy(mm)	Dz(mm)	Gx(mRad)	Gy(mRad)	Gz(mRad)
N551	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.527	-18.620	-2.787	-1.859	-1.923	-1.034
		Valor máximo de la envolvente	13.954	23.876	0.245	1.142	1.121	1.028
N552	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.522	-17.944	-3.121	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.950	23.150	0.154	-	-	-

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

N558	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.194	-0.113	-0.160	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.153	0.153	0.048	-	-	-
N559	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.743	-0.678	-0.439	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.544	0.808	0.100	-	-	-
N560	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.459	-1.688	-0.642	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.188	2.246	0.181	-	-	-
N561	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.460	-2.956	-0.945	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.941	3.535	0.196	-	-	-
N562	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.510	-4.609	-1.104	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.872	5.999	0.273	-	-	-
N563	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.735	-6.215	-1.421	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.981	7.466	0.262	-	-	-
N806	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-16.527	-18.190	-2.975	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.955	23.455	-0.115	-	-	-

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.183 m	0.549 m	0.732 m	0.915 m	1.098 m	1.464 m	1.647 m	1.830 m
N559/N561	Acero laminado	$N_{mín}$	-165.711	-165.643	-165.507	-165.439	-165.371	-165.303	-165.167	-165.099	-165.031
		$N_{máx}$	34.418	34.459	34.539	34.580	34.620	34.660	34.741	34.781	34.821
		$Vy_{mín}$	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
		$Vy_{máx}$	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367	0.367
		$Vz_{mín}$	-1.317	-1.225	-1.041	-0.949	-0.857	-0.772	-0.661	-0.606	-0.551
		$Vz_{máx}$	1.794	1.686	1.471	1.363	1.255	1.148	1.005	0.940	0.876
		$My_{mín}$	-4.333	-4.204	-3.977	-3.879	-3.791	-3.712	-3.586	-3.539	-3.501
		$My_{máx}$	4.649	4.448	4.083	3.918	3.764	3.623	3.375	3.270	3.175
		$Mz_{mín}$	-1.459	-1.403	-1.292	-1.237	-1.182	-1.126	-1.016	-0.961	-0.906
		$Mz_{máx}$	1.727	1.659	1.525	1.458	1.391	1.324	1.191	1.125	1.059

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.183 m	0.549 m	0.732 m	0.915 m	1.098 m	1.464 m	1.647 m	1.830 m
N558/N560	Acero laminado	$N_{mín}$	-157.201	-157.163	-157.086	-157.048	-157.009	-156.971	-156.894	-156.856	-156.818
		$N_{máx}$	41.366	41.389	41.434	41.457	41.480	41.502	41.548	41.571	41.593
		$Vy_{mín}$	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307	-0.307
		$Vy_{máx}$	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465	0.465
		$Vz_{mín}$	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401	-1.401
		$Vz_{máx}$	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
		$My_{mín}$	-5.570	-5.330	-4.852	-4.612	-4.376	-4.161	-3.730	-3.515	-3.299
		$My_{máx}$	6.536	6.260	5.709	5.434	5.162	4.910	4.408	4.156	3.905
		$Mz_{mín}$	-1.783	-1.727	-1.614	-1.558	-1.502	-1.446	-1.334	-1.278	-1.222
		$Mz_{máx}$	2.292	2.207	2.036	1.951	1.866	1.781	1.611	1.526	1.441

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N552/N806	Acero laminado	$N_{mín}$	-10.518	-10.518	-10.518
		$N_{máx}$	9.531	9.531	9.531
		$Vy_{mín}$	-0.191	-0.191	-0.191
		$Vy_{máx}$	0.222	0.222	0.222
		$Vz_{mín}$	-113.325	-113.279	-113.234
		$Vz_{máx}$	12.309	12.385	12.462

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

		$Mt_{mín}$	-0.517	-0.517	-0.517
		$Mt_{máx}$	0.631	0.631	0.631
		$My_{mín}$	-15.889	-3.293	-1.559
		$My_{máx}$	14.453	27.685	49.813
		$Mz_{mín}$	-0.031	-0.038	-0.089
		$Mz_{máx}$	0.033	0.037	0.083

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N806/N551	Acero laminado	$N_{mín}$	-6.134	-6.134	-6.134
		$N_{máx}$	0.942	0.942	0.942
		$Vy_{mín}$	-0.178	-0.178	-0.178
		$Vy_{máx}$	0.161	0.161	0.161
		$Vz_{mín}$	-3.808	-3.763	-3.718
		$Vz_{máx}$	118.041	118.117	118.194
		$Mt_{mín}$	-0.517	-0.517	-0.517
		$Mt_{máx}$	0.631	0.631	0.631
		$My_{mín}$	-1.559	-0.613	-9.246
		$My_{máx}$	49.813	20.293	1.114
		$Mz_{mín}$	-0.089	-0.045	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.083	0.043	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.226 m	0.452 m	0.678 m	0.904 m	1.130 m	1.355 m
N562/N563	Acero laminado	$N_{mín}$	-11.827	-11.825	-11.823	-11.821	-11.818	-11.816	-11.814
		$N_{máx}$	9.736	9.739	9.743	9.746	9.750	9.753	9.757

3.2.2.- Resistencia

Referencias:
N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)
Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.
Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N(t)	Vy(t)	Vz(t)	Mt(t·m)	My(t·m)	Mz(t·m)		
N559/N561	73.64	0.000	-165.711	-0.247	0.362	-0.001	2.793	-1.277	GV	Cumple
N558/N560	70.05	0.000	-157.201	0.223	-0.918	0.002	-3.763	1.076	GV	Cumple
N552/N806	53.46	0.500	-4.511	0.116	-88.471	-0.413	49.813	-0.034	G	Cumple
N806/N551	54.80	0.500	-6.071	-0.064	118.194	-0.413	-9.246	-0.002	G	Cumple
N562/N563	23.11	0.678	-11.821	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	GV	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:
Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)
N3/N4	10.918 2.969	2.92 L/(>1000)	12.046 12.801	6.66 L/(>1000)	11.294 2.786	4.32 L/(>1000)	12.422 12.610	7.96 L/(>1000)
N550/N551	3.518 3.701	2.77 L/(>1000)	6.995 6.995	2.37 L/(>1000)	3.884 4.067	5.26 L/(>1000)	4.982 6.995	4.11 L/(>1000)
N552/N551	0.500 0.500	0.00 L/(>1000)	0.500 0.500	0.55 L/(>1000)	0.500 0.500	0.00 L/(>1000)	0.500 0.500	0.55 L/(>1000)
N562/N563	0.678 -	0.00 L/(>1000)	0.678 0.678	0.01 L/(>1000)	0.678 -	0.00 L/(>1000)	0.452 -	0.00 L/(>1000)

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N559/N561	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.83 m η = 6.8	x: 0 m η = 62.2	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 1.7	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.6	η < 0.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 73.6**
N558/N560	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.83 m η = 8.2	x: 0 m η = 59.0	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 8.1	η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 70.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 70.1**
N552/N806	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.3	η = 1.4	x: 0.5 m η = 52.8	x: 0.5 m η = 0.1	x: 0 m η = 52.5	η = 0.1	x: 0.5 m η = 52.8	η < 0.1	x: 0.5 m η = 53.5	x: 0.5 m η = 53.5	η = 1.5	x: 0.5 m η = 4.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 53.5**
N806/N551	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 52.8	x: 0 m η = 0.1	x: 0.5 m η = 54.8	η = 0.1	x: 0 m η = 53.3	η < 0.1	x: 0 m η = 53.7	x: 0 m η = 54.2	η = 1.5	x: 0.5 m η = 4.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.8**
N562/N563	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 0.226 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.355 m η = 16.9	x: 0 m η = 23.0	x: 0.678 m η = 0.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.226 m η < 0.1	N.P.(3)	x: 0.678 m η = 23.1	x: 0.226 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	**CUMPLE η = 23.1**

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (2) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (3) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (5) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

A1.5.5. Cálculo del pilar HEB-280.

1.- GEOMETRÍA

1.1.- Nudos

Referencias:
Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.
θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.
Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1314	10.000	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1315	10.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N1322	10.000	10.000	7.910	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N1325	9.600	10.000	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.2.- Barras

1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación: E: Módulo de elasticidad ν: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y: Límite elástico α_t: Coeficiente de dilatación γ: Peso específico

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1315/N1322	N1315/N1314	HE 280 B (HEB)	7.910	0.70	1.50	-	-
		N1322/N1314	N1315/N1314	HE 280 B (HEB)	0.590	1.00	1.00	-	-
		N1325/N1314	N1325/N1314	HE 200 B (HEB)	0.400	1.00	1.00	-	-

Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' $Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior $Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1315/N1314
2	N1325/N1314

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 280 B, (HEB)	131.40	75.60	23.06	19270.00	6595.00	143.70
		2	HE 200 B, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28

Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.- CARGAS

2.1.- Barras

Referencias:
'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N1315/N1322	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1322/N1314	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1325/N1314	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.- RESULTADOS

3.1.- Nudos

3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:
Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx(mm)	Dy(mm)	Dz(mm)	Gx(mRad)	Gy(mRad)	Gz(mRad)
N1314	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-108.745	-11.021	-0.296	-1.026	-20.962	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.043	6.019	-0.019	1.878	-0.010	0.000

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

N1315	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N1322	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-96.497	-9.913	-0.277	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.037	5.414	-0.019	-	-	-
N1325	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-108.748	-11.021	-9.166	-1.026	-21.565	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.043	6.019	-0.023	1.878	-0.011	0.000

3.1.2.- Reacciones
Referencias:
Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx(t)	Ry(t)	Rz(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Mz(t·m)
N1315	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.087	1.070	-0.858	0.005	0.000
		Valor máximo de la envolvente	2.446	0.108	16.391	0.691	26.675	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.046	1.070	-0.670	0.005	0.000
		Valor máximo de la envolvente	1.529	0.085	10.244	0.366	16.672	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

3.2.- Barras

3.2.1.- Esfuerzos
Referencias:
N: Esfuerzo axil (t) Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t) Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t) Mt: Momento torsor (t·m) My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m) Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.989 m	1.977 m	2.966 m	3.955 m	4.944 m	5.932 m	6.921 m	7.910 m
N1315/N1322	Acero laminado	$N_{mín}$	-15.206	-15.068	-14.931	-14.793	-14.655	-14.518	-14.380	-14.242	-14.105
		$N_{máx}$	-0.856	-0.774	-0.693	-0.611	-0.530	-0.448	-0.367	-0.285	-0.203
		$Vy_{mín}$	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098	-0.098
		$Vy_{máx}$	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294
		$My_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{máx}$	25.007	22.739	20.471	18.203	15.936	13.668	11.400	9.132	6.864
		$Mz_{mín}$	-0.776	-0.679	-0.582	-0.485	-0.388	-0.291	-0.194	-0.097	0.000
		$Mz_{máx}$	0.674	0.590	0.505	0.421	0.337	0.253	0.168	0.084	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.295 m	0.590 m
N1322/N1314	Acero laminado	$N_{mín}$	-13.877	-13.836	-13.795
		$N_{máx}$	-0.068	-0.044	-0.020
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{máx}$	2.294	2.294	2.294
		$My_{mín}$	0.004	0.004	0.004
		$My_{máx}$	6.864	6.188	5.511

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.200 m	0.400 m
N1325/N1314	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	2.294	2.294	2.294
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.010	0.020
		$Vz_{máx}$	13.761	13.778	13.795
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	-2.754	-5.511
		$My_{máx}$	0.000	-0.001	-0.004
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t) Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t) Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t) Mt: Momento torsor (t·m) My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m) Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m) Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N(t)	Vy(t)	Vz(t)	Mt(t·m)	My(t·m)	Mz(t·m)		
N1315/N1322	78.19	0.000	-15.206	-0.074	2.294	0.000	25.007	-0.582	GV	Cumple
N1322/N1314	21.50	0.000	-13.877	0.000	2.294	0.000	6.864	0.000	G	Cumple
N1325/N1314	36.01	0.400	2.294	0.000	13.795	0.000	-5.511	0.000	G	Cumple

3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)	Pos.(m)	Flecha(mm)
N1315/N1314	3.461 3.461	2.05 L/(>1000)	3.955 3.955	22.49 L/377.9	3.461 3.461	3.18 L/(>1000)	3.955 3.955	22.48 L/378.1
N1325/N1314	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 0.000	0.48 L/825.1	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 0.000	0.48 L/826.1

3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N1315/N1322	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 63.4	x: 0 m η = 4.2	η = 3.8	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 78.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 78.2**
N1322/N1314	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 17.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	η = 3.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	η < 0.1	N.P.(6)	x: 0 m η = 21.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 21.5**
N1325/N1314	$\bar{\lambda} \leq$ 3.0 Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(7)	x: 0.4 m η = 32.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.4 m η = 36.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(5)	x: 0.2 m η < 0.1	N.P.(6)	x: 0.4 m η = 33.2	x: 0.2 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(3)	**CUMPLE η = 36.0**

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados $NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A1.5.6. Cálculo de la zapata Z-01.

Referencia: (N3 - N550) Dimensiones: 480 x 250 x 125 Armados: Xi:Ø16c/15 Yi:Ø16c/15 Xs:Ø16c/15 Ys:Ø16c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.722 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.182 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.344 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 62.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1229.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 97.58 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 56.22 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 30.56 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:		
Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 64.61 t/m²	Cumple
Canto mínimo:		
Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 125 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 70 cm	
-N3:	Calculado: 117 cm	Cumple
-N550:	Calculado: 117 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 130 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 26 cm Calculado: 130 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 70 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 70 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE Ingenieros)
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.67
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.20
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 126.44 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

A2.1. Estudio Geotécnico realizado

El laboratorio UNICONTROL, S.L. ha efectuado por encargo de GE WIND ENERGY, S.L., con fecha 27 de marzo de 2020, un estudio geotécnico en las parcelas con referencias catastrales 3951901VK6235S0001OL, 45116A040001260000QY y 45116A040001250000QB, situadas en la carretera de Villarrubia, 62 y en las parcelas 125-126 del polígono 40 de Noblejas, para el proyecto de ampliación de la industria de montaje de aerogeneradores, con 2 naves con puentes grúa y altura de unos 18m, sin sótano en unos 2000+3000m^2.

A2.1. Conclusiones del estudio geotécnico

A continuación se muestran las conclusiones extraídas directamente del estudio geotécnico realizado en la parcela.

*A partir de las prospecciones y ensayos realizados y teniendo en cuenta el proyecto de edificación previsto (sin sótano), se considera recomendable la realización de una cimentación directa mediante zapatas, en el litotipo N-I formado por costra calcárea bastante cementada y de color claro. La tensión admisible bruta estimada es **2 kp/cm^2**, considerando además la forma del elemento de cimentación y el riesgo por punzonamiento estimado por la existencia de un nivel inferior algo menos resistente (N-II), que se encontrará muy cercano al desplante de la cimentación en la zona NW de la parcela de las nuevas naves. Los asientos estimados para zapatas de hasta 4m de anchura serán inferiores a 25mm.*

En el Cuadro Nº 4.I se encuentran las cotas y profundidad de aparición del litotipo recomendable de cimentación en cada uno de los puntos de inspección.

PROSPECCIÓN	COTA CIMENTACIÓN	PROFUNDIDAD DESDE EMBOQUILLE	LITOTIPO
S-1	795.4	0.70	N-I
S-2	794.5	1.10	N-I
S-3	792.7	2.00	N-I
S-4	794.7	0.30	N-I
PD-1	795.0	0.40	N-I
PD-2	794.8	0.40	N-I
PD-3	795.0	0.80	N-I
PD-4	795.5	0.80	N-I
PD-5	795.4	0.20	N-I
PD-6	794.6	0.40	N-I
PD-7	794.1	0.60	N-I

Cuadro Nº 4.I. Situación del nivel de cimentación directa

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Incluso aunque por la estructura de cimentación, el apoyo se produjera en el litotipo NII cohesivo de consistencia muy firme general, sólo cabría tener que considerar el riesgo por expansividad de algún nivel activo con presión de hinchamiento de hasta 0.7 kp/cm2 ; en este caso, sólo se deberá procurar que la presión permanente de trabajo de la estructura de cimentación, sea equivalente al menos a esta presión máxima de hinchamiento experimentada y además, se evite mantener este tipo de material cohesivo expuesto innecesariamente a los cambios de estado de humedad, que podrían producir cambios de volumen y pérdida de propiedades geomecánicas.

Se ha encontrado 1 pozo o fosa séptica muy cerca del sondeo S-3 y puede que haya alguna estructura similar, que deberá ser evitada en la zona de apoyo de estructuras y que podría ser rellena de hormigón en el caso de que no se mantenga en sus funciones.

Los parámetros y resultados a considerar en referencia a los niveles litológicos diferenciados, se encuentran contenidos en la siguiente tabla:

LITOTIPO	**NIVEL N-0**	**NIVEL N-I**	**NIVEL N-II**
COLOR	Gris y oscuro	Claro	Marrón-rojizo
SITUACIÓN	Nivel superficial de solera, relleno y vegetal	Nivel natural de apoyo de la cimentación	Nivel natural afectado
N_{30} Representativo (valor de SPT)	<10	Rechazo	24 (media desfavorable)
E (kp/cm^2) (Módulo de Young)	<80	≥1000	400
v (Coeficiente de Poisson)	0.45	0.3	0.4
K_{30} (kp/cm^3) (Módulo de balasto para placa cuadrada de 0.3m de lado)	<3	≥20	10
γ aparente (T/m^3) (Densidad aparente)	≤1.4	2.10	1.54-2.01
γ seca (T/m^3) (Densidad seca)	≤1.3	1.90	1.23-1.67
Ø´ (º) (Ángulo de rozamiento interno)	15	≥36	30.14
C´ (T/m^2) (Cohesión)	1	0	3.4
Su (kp/cm^2) (resistencia al corte sin drenaje)	-	-	1.1
Expansividad	Nula	Nula. Rocoso	Presión de hinchamiento de 0-0.7 kp/cm^2 y baja- nula por criterio de OTEO (1986)
Colapsabilidad	Media	Nula	Nula
K (Coef. Permeabilidad)	>10^{-3} cm/sg	10-10^{-3}cm/sg	<10^{-3}-10^{-7}cm/sg
Comportamiento geotécnico	Desfavorable	Costrificado, considerado granular de compacidad densa- muy densa	Cohesivo de consistencia muy firme con nivelillos medios-firmes

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El terreno de N-0 y de N-II, se considera ripable fácilmente con medios convencionales, pero sin embargo, el nivel costrificado N-I, tiene difícil ripado y probablemente requiera el uso de martillo hidráulico, rozado o ripado para su excavación en sus partes más costrificadas. El coeficiente de empuje en reposo de N-0 es al menos 0,65, mientras que el del conjunto N-I es 0,41 y el de N-II es 0,5. No se han considerado tensiones naturales y el terreno natural en la zona de afección, se puede considerar subhorizontal.

No se ha encontrado la existencia de nivel freático durante la perforación de los sondeos en el momento de su ejecución y se estima que el nivel freático se encontrará a profundidades que no tendrán afección en el proyecto previsto. En las condiciones actuales y para el tipo de edificación prevista sin sótano, desde el punto de vista de salubridad, la presencia de agua se puede considerar "baja", por ello se puede realizar un adecuado drenaje en la parte superior que evite la entrada de aguas de arroyada superficial en la zona perimetral de la edificación.

El municipio donde se encuentra la parcela investigada no se encuentra en el listado de términos municipales incluidos en la Norma Sismorresistente donde aparecen los que poseen un valor de aceleración sísmica básica igual o superior a 0.04g (NCSR-02). La edificación se clasifica, aparentemente, como de "importancia normal". No se conoce la existencia de niveles litológicos en profundidad que puedan ser colapsables por licuefacción, suelos sensitivos, etc. No se tiene conocimiento de la existencia de cavidades en profundidad. El terreno estimado hasta una profundidad de unos 30 m, se puede considerar Tipo IV con Coeficiente del Terreno estimado de 2. El Coeficiente de Contribución es 1.

La concentración de sulfatos de las muestras de terreno de los litotipos N-I y N-II es 0% y por ello no será necesario considerar el uso de cemento sulforresistente. No se considera necesaria la ampliación de la campaña geotécnica, aunque se recomienda la comprobación de los datos y la adecuación de todas las observaciones realizadas, tal como establece el CTE.

Ciudad Real, mayo de 2020.

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: D. Javier Núñez de Arenas Carranza
Nº col 245

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 3. ANEJO TOPOGRAFIA.

3.1. Introducción

Los trabajos de topografía fundamentalmente consisten en la toma de los puntos necesarios en la zona de actuación para poder representar las características del terreno actual y poder definir las nuevas rasantes de la plataforma y realizar el cálculo del movimiento de tierras.

Dadas las dimensiones del levantamiento, las característica orográficas de la zona y el proyecto a ejecutar, se ha decido el empleo de la tecnología GPS y de estación total.

En una primera fase, los trabajos de campo consisten en el Levantamiento de la zona a urbanizar, tanto planimétrica como altimétricamente. En una segunda fase ya en la oficina, se definen las rasantes y se calcula el movimiento de tierras necesario. Se tienen en cuenta la correcta circulación de vehículos y la compatibilidad y el buen funcionamiento de las instalaciones proyectadas y en enlace adecuado con los viales periféricos existentes y la conexión con las instalaciones circundantes.

3.2. Trabajos de campo

El trabajo de campo para la medición de los puntos que permitan obtener los correspondientes datos de superficies, desniveles, instalaciones, etc. presentes en la zona a medir.

El trabajo de campo se realizó en varios días entre diciembre del año 2.019 y Enero del año 2.020.

El levantamiento de la zona de actuación se ha realizado con estación total para las zonas de edificaciones y urbanización y con equipo GPS para la zona de la ampliación exterior a la actual parcela de G.E. Wind. El equipo GPS utilizado han sido bifrecuencia. Para la toma de datos se ha empleado el método DGPS que implementa dos receptores GPS trabajando de forma simultánea, uno como aparato fijo y otro como móvil. El equipo móvil se posiciona por medio de un jalón en los puntos a medir, inflexiones que definen las lindes, puntos singulares que permiten las instalaciones, y puntos de relleno que definen la orografía, realizando las mediciones directas a los satélites de la constelación GPS. El equipo fijo se posiciona con precisión sobre un trípode, en cualquiera de las bases de replanteo y

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

realiza mediciones de forma similar al equipo móvil y lo hace de forma simultánea. Ambos aparatos se comunican constantemente a través de radio transmisores, enviando así correcciones el fijo al móvil, que permiten precisiones centimétricas.

Después de un previo reconocimiento de la zona se ha establecido una red de bases de replanteo, marcadas y protegidas, que permiten una cubrición completa por radio del perímetro medido, trabajando con GPS, y la orientación de las estaciones si lo hacemos con estaciones totales.

Se han observado todos los puntos desde estas *estaciones o bases de replanteo*. Las bases podrán ser utilizadas para posteriores levantamientos y el replanteo de la obra. Para la toma de datos de campo se han usado los métodos topográficos de *itinerario* y *radiación*, de forma similar a como se realiza en topografía clásica.

3.3. Trabajos de gabinete y resultados

Los datos fueron grabados en campo en una tarjeta de memoria que posteriormente fue descargada en ordenador. Hay que tener en cuenta que el equipo GPS cuenta con software implementado en el propio equipo, que permite el cálculo en tiempo real de las coordenadas geográficas universales y el conocimiento de la precisión centimétrica con la que en todo momento se está trabajando.

Se procede a descargar la información grabada en la tarjeta para obtener añas coordenadas de los diferentes puntos medidos en el campo. Para hacer compatible la medición de los puntos medidos con la estación total y los puntos medidos con el GPS Las coordenadas se descargaron en el sistema de coordenadas planas y luego se procedió al desplazamiento de esas coordenadas hacia las coordenadas **UTM ETRS-89 Huso 30**, con el fin de permitir la superposición con la cartografía catastral . El software empleado ha sido **Leyca Geoffice** para la generación de coordenadas UTM y planas y **MDT** para los cálculos topográficos.

Los planos delineados son delineados con programa CAD.

Los resultados planimétricos y altimétricos aparecen en el correspondiente plano.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3.4. Resumen de instalaciones existentes.

Sobre el terreno se ha levantado las líneas eléctricas y la línea telefónica aérea. También se ha medido las tapas de los pozos de registro de la tubería soterrada de saneamiento y de abastecimiento de agua potable

3.5. Resumen de altimetría.

La cota mínima del terreno es de 790,625 m., que se corresponde con una pequeña vaguada junto al pie del talud de la carretera y la cota máxima del terreno se sitúa en 796,10 m., que se corresponde con la cota del piso de la nave que se proyecta ampliar.

Estas altitudes son relativas, calculadas en el levantamiento local, no están georreferenciadas con la cota oficial sobre el nivel del mar.

Se precederá a realizar el movimiento de tierras necesario para conseguir una plataforma con la cota 795,65 m. Posteriormente se aplicaran capas de zahorra y solera de hormigón para conseguir que la cota final sea igual a la cota del piso de la nave actual, es decir, 796,10 m.

3.6. Resumen del cálculo de movimiento de tierras.

Volumen por diferencia de mallas.

Diferencia de superficies (Malla Asci)

	Ficheros
Primer fichero	Levantamiento Terreno natural Asci.MLL
Segundo fichero	Terreno modificado Mov Tierras Asci.MLL
	Parámetros
Dimensión de Celda	0,100 m.
	Volúmenes
Volumen Desmonte	751,935 m^3.
Volumen Terraplén	4.966,847m^3.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3.7. Bases de replanteo.

Las coordenadas de las bases de replanteo son las siguientes:

Listado de las Bases de Replanteo:

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
8002	463666.023	4425078.622	792.780	ESTACA EN TALUD
9001	463716.784	4424930.803	796.047	MARCA EN EL SUELO
9002	463740.802	4424973.467	796.049	MARCA EN EL SUELO
9003	463771.309	4425032.767	795.451	MARCA EN EL SUELO
9005	463714.642	4424978.708	795.580	ESTACA EN TERRENO
9006	463797.098	4424994.348	796.067	MARCA EN BORDILLO
9007	463748.973	4425045.283	795.066	MARCA EN EL SUELO
9008	463738.026	4425051.247	794.918	MARCA EN EL SUELO
9009	463722.231	4425015.715	794.923	MARCA EN EL SUELO
9010	463773.644	4424956.914	795.958	MARCA EN EL SUELO

Coordenadas en Proyección Plana. (Cota del levantamiento local, no georreferenciada).

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 4. CÁLCULOS ELECTROTÉCNICOS.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
Sistema Monofásico:
I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cosφ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
Barras Blindadas = 85ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$Rt = \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$Rt = 2 \cdot \rho / L$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

1_CUADRO NAVE PRODU	650927 W
TOTAL....	650927 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 34339
- Potencia Instalada Fuerza (W): 616588

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Potencia Fase R (W): 22964
- Potencia Fase S (W): 23043
- Potencia Fase T (W): 23664

Cálculo de la Línea: 1_CUADRO NAVE PRODU

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 650927 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44): 108000x1.25+299038.94= 434038.94 W.(Coef. de Simult.: 0.6)

I=434038.94/1,732x400x0.8=783.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(3x240/120+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 25°C (Fc=1) 800 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 2(225) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 87.29
e(parcial)=80x434038.94/45.87x400x2x240=3.94 V.=0.99 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 792 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 792 A.

SUBCUADRO
1_CUADRO NAVE PRODU

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

1.1.Grua63/20-32 Tn	108000 W
1.2._Pu_grua 4Tn	6710 W
1.3.1_Pluma 4Tn	5370 W
1.4.1_Polipa_2 Tn	7650 W
1.4.2_Polipa 2 Tn	7650 W
1.4.3_Polipa 2 Tn	7650 W
1.5._Lavadora	45000 W
1.6_Rectificadora	85000 W
1.7_Cabina Pint	26000 W
1.8_Voltead	20000 W
1.9.1_Alu_aseo	110 W
1.9.2_TC_aseo	1500 W
1.10.1._Al_fabr	1378 W
1.10.2_Al_fabr	1378 W
1.10.3_Al_fabr	1378 W
1.11.1_Al_fabr	1378 W
1.11.2_Al_fabr	1378 W
1.11.3_Al_fabr	1378 W
1.12.1_Al_fabr	1378 W
1.12.2_Al_fabr	1378 W
1.12.3_Al_fabr	1378 W
1.12.4_Al_fabr_ext	1550 W
1.13_T.C.1	20000 W
1.14_T.C.2	20000 W
1.15_T.C.3	20000 W
1.16.1_ Puerta moto	3680 W
1.16.2_Puerta moto	2208 W
1.16.3_Puerta rapid	2208 W
1.16.4_Puerta rapid	2208 W
1.17.1_EXtractor_1	5500 W
1.17.2_Extractor_2	5500 W
1.18_Reserva1	10000 W
1.20_CUAD_MEDI-LAB	73633 W
1.21_CUAD_ OFIC.CAL	22244 W

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1.22_CUAD NAVE ALM	129154 W
TOTAL....	650927 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 34339
- Potencia Instalada Fuerza (W): 616588

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 22964
- Potencia Fase S (W): 23043
- Potencia Fase T (W): 23664

Cálculo de la Línea: 1.1.Grua63/20-32 Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 108000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  108000x1.25=135000 W.

I=135000/1,732x400x0.8x1=243.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x95+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 271 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 80.39
e(parcial)=100x135000/46.88x400x95x1=7.58 V.=1.89 %
e(total)=2.88% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.2._Pu_grua 4Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 6710 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  6710x1.25=8387.5 W.

I=8387.5/1,732x400x0.8x1=15.13 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.61
e(parcial)=20x8387.5/51.06x400x2.5x1=3.29 V.=0.82 %
e(total)=1.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Potencia a instalar: 34500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
4500x1.25+27545=33170 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=33170/1,732x400x0.8=59.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.
Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 70.21
e(parcial)=(15x33170/48.45x400x16)+(15x33170x0.08x0.6/1000x400x1x0.8)=1.68 V.=0.42 %
e(total)=0.56% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: 1.3.1_Pluma 4Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5370x1.25=6712.5 W.

I=6712.5/1,732x400x0.8x1=12.11 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.35
e(parcial)=20x6712.5/52x400x2.5x1=2.58 V.=0.65 %
e(total)=1.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.4_Gruas varias

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 22950 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7650x1.25+10710=20272.5 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

I=20272.5/1,732x400x0.8=36.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida,

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.85
e(parcial)=0.3x20272.5/50.66x400x10=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.4.1_Polipa_2 Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7650 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7650x1.25=9562.5 W.

I=9562.5/1,732x400x0.8x1=17.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=20x9562.5/50.3x400x2.5x1=3.8 V.=0.95 %
e(total)=1.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: 1.4.2_Polipa 2 Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7650 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7650x1.25=9562.5 W.

I=9562.5/1,732x400x0.8x1=17.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=20x9562.5/50.3x400x2.5x1=3.8 V.=0.95 %
e(total)=1.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: 1.4.3_Polipa 2 Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7650 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  7650x1.25=9562.5 W.

I=9562.5/1,732x400x0.8x1=17.25 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.98
e(parcial)=20x9562.5/50.3x400x2.5x1=3.8 V.=0.95 %
e(total)=1.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: 1.5_Lavadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 45000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  45000x1.25=56250 W.

I=56250/1,732x400x0.8x1=101.49 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x35/16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 143 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 65.19
e(parcial)=50x56250/49.26x400x35x1=4.08 V.=1.02 %
e(total)=2.01% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 125 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 125 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.6_Rectificadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 85000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  85000x1.25=106250 W.

I=106250/1,732x400x0.8x1=191.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x95/50+TTx50mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 271 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 65.02
e(parcial)=70x106250/49.28x400x95x1=3.97 V.=0.99 %
e(total)=1.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 200 A. Térmico reg. Int.Reg.: 200 A.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.7_Cabina Pint

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 26000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  26000x1.25=32500 W.

I=32500/1,732x400x0.8x1=58.64 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 77.18
e(parcial)=35x32500/47.36x400x10x1=6 V.=1.5 %
e(total)=2.49% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.8_Voltead

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  20000x1.25=25000 W.

I=25000/1,732x400x0.8x1=45.11 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62
e(parcial)=20x25000/49.79x400x10x1=2.51 V.=0.63 %
e(total)=1.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.9_Aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1610 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1698 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1698/230.94x0.8=9.19 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.69
e(parcial)=2x0.3x1698/52.87x230.94x2.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.9.1_Alu_aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  110x1.8=198 W.

I=198/230.94x1=0.86 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=2x30x198/53.76x230.94x1.5=0.64 V.=0.28 %
e(total)=1.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.9.2_TC_aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.22
e(parcial)=2x30x1500/53.15x230.94x2.5=2.93 V.=1.27 %
e(total)=2.27% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.10.Alumb_Fabr_01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4134 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  7441.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

I=7441.2/1,732x400x0.8=13.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.26
e(parcial)=0.3x7441.2/52.95x400x6=0.02 V.=0 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.10.1_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 70 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x70x2480.4/53.2x230.94x4=7.07 V.=3.06 %
e(total)=4.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.10.2_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 55 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x55x2480.4/53.2x230.94x4=5.55 V.=2.4 %
e(total)=3.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.10.3_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.63
e(parcial)=2x45x2480.4/52.69x230.94x2.5=7.34 V.=3.18 %
e(total)=4.17% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.11_Alum_fabr_02

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4134 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  7441.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7441.2/1,732x400x0.8=13.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.26
e(parcial)=0.3x7441.2/52.95x400x6=0.02 V.=0 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.11.1_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.63
e(parcial)=2x35x2480.4/52.69x230.94x2.5=5.71 V.=2.47 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.11.2_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.63
e(parcial)=2x35x2480.4/52.69x230.94x2.5=5.71 V.=2.47 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.11.3_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 55 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x55x2480.4/53.2x230.94x4=5.55 V.=2.4 %
e(total)=3.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.12_Alum_fabr_03

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5684 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  10231.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=10231.2/1,732x400x0.8=18.46 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.05
e(parcial)=0.3x10231.2/52.24x400x6=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.12.1_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x60x2480.4/53.2x230.94x4=6.06 V.=2.62 %
e(total)=3.61% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.12.2_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x60x2480.4/53.2x230.94x4=6.06 V.=2.62 %
e(total)=3.61% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.12.3_Al_fabr

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1378 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1378x1.8=2480.4 W.

I=2480.4/230.94x1=10.74 A.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se eligen conductores Bipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.98
e(parcial)=2x80x2480.4/53.2x230.94x4=8.08 V.=3.5 %
e(total)=4.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.12.4_Al_fabr_ext

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1550x1.8=2790 W.

I=2790/230.94x1=12.08 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.25
e(parcial)=2x80x2790/53.34x230.94x6=6.04 V.=2.62 %
e(total)=3.61% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.13_T.C.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 200 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	70	40	35	25	30
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

I=20000/1,732x400x0.8=36.09 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.86
e(parcial)=139x20000/52.28x400x16=8.31 V.=2.08 %
e(total)=3.06% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.14_T.C.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 265 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	25	40	50	70	80
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

I=20000/1,732x400x0.8=36.09 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.86
e(parcial)=131x20000/52.28x400x16=7.83 V.=1.96 %
e(total)=2.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.15_T.C.3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 345 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	65	55	65	75	85
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

I=20000/1,732x400x0.8=36.09 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.86
e(parcial)=195x20000/52.28x400x16=11.66 V.=2.91 %
e(total)=3.9% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.16_Puertas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10304 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

3680x1.25+6624=11224 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11224/1,732x400x0.8=20.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 68.13
e(parcial)=0.3x11224/48.78x400x2.5=0.07 V.=0.02 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.16.1 Puerta moto

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3680x1.25=4600 W.

I=4600/1,732x400x0.8x1=8.3 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.39
e(parcial)=50x4600/52.93x400x2.5x1=4.35 V.=1.09 %
e(total)=2.09% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.16.2 Puerta moto

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/1,732x400x0.8x1=4.98 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.58
e(parcial)=50x2760/53.47x400x2.5x1=2.58 V.=0.65 %
e(total)=1.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.16.3 Puerta rapid

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/230.94x0.8x1=14.94 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.9
e(parcial)=2x60x2760/51.72x230.94x2.5x1=11.09 V.=4.8 %
e(total)=5.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.16.4 Puerta rapid

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/230.94x0.8x1=14.94 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.9
e(parcial)=2x50x2760/51.72x230.94x2.5x1=9.24 V.=4 %
e(total)=5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.17 Extractores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25+5500=12375 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=12375/1,732x400x0.8=22.33 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 74.19
e(parcial)=0.3x12375/47.82x400x2.5=0.08 V.=0.02 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.17.1_EXtractor_1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 95 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.8x1=12.4 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.81
e(parcial)=95x6875/51.92x400x2.5x1=12.58 V.=3.14 %
e(total)=4.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.17.2_Extractor_2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 95 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.8x1=12.4 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.81
e(parcial)=95x6875/51.92x400x2.5x1=12.58 V.=3.14 %
e(total)=4.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.18_Reserva1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  10000x1.25=12500 W.

I=12500/1,732x400x0.8x1=22.55 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.44
e(parcial)=30x12500/48.09x400x2.5x1=7.8 V.=1.95 %
e(total)=2.93% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20_CUAD_MEDI-LAB

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 73633 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  10000x1.25+37123.64=49623.64 W.(Coef. de Simult.: 0.6)

I=49623.64/1,732x400x0.8=89.53 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x35/16+TTx16mm²Cu Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 143 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.6
e(parcial)=50x49623.64/50.19x400x35=3.53 V.=0.88 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 100 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 100 A.

SUBCUADRO
1.20_CUAD_MEDI-LAB

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

1.20.1.1_Alu_com_01	1170 W
1.20.1.2_Alu_com_02	1908 W
1.20.1.3_Alu_med_01	1550 W
1.20.1.4_Alu_med_02	1395 W
1.20.2_T.C.	16000 W
1.20.3_T.C.	16000 W
1.20.4_Gruas6/8Tn	20000 W
1.20.5_Comprobad	4000 W
1.20.6.1_Alu_aseo	110 W
1.20.6.2_TC_aseo	1500 W
1.20.7_Climatizacio	10000 W
TOTAL....	73633 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6133
- Potencia Instalada Fuerza (W): 67500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 1908
- Potencia Fase S (W): 1395
- Potencia Fase T (W): 4330

Cálculo de la Línea: 1.20.1_Alu_zona_med

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6023 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  10841.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=10841.4/1,732x400x0.8=19.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x25/16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.71
e(parcial)=0.3x10841.4/53.44x400x25=0.01 V.=0 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.1.1_Alu_com_01

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1170 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1170x1.8=2106 W.

I=2106/230.94x1=9.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.16
e(parcial)=2x45x2106/53.36x230.94x6=2.56 V.=1.11 %
e(total)=2.98% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.1.2_Alu_com_02

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1908 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1908x1.8=3434.4 W.

I=3434.4/230.94x1=14.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.74
e(parcial)=2x55x3434.4/52.67x230.94x6=5.18 V.=2.24 %
e(total)=4.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.1.3_Alu_med_01

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1550x1.8=2790 W.

I=2790/230.94x1=12.08 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.79
e(parcial)=2x60x2790/53.04x230.94x6=4.56 V.=1.97 %
e(total)=3.84% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.1.4_Alu_med_02

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1395 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1395x1.8=2511 W.

I=2511/230.94x1=10.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.07
e(parcial)=2x60x2511/53.18x230.94x6=4.09 V.=1.77 %
e(total)=3.64% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.2_T.C.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 205 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	25	30	70	80
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

I=16000/1,732x400x0.8=28.87 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.35
e(parcial)=102.5x16000/50.58x400x6=13.51 V.=3.38 %
e(total)=5.25% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.3_T.C.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 205 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	50	60	45	50
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

I=16000/1,732x400x0.8=28.87 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.35
e(parcial)=130x16000/50.58x400x6=17.14 V.=4.28 %
e(total)=6.15% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.4_Gruas6/8Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

I=20000/1,732x400x0.8=36.09 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 68 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.08
e(parcial)=35x20000/51.15x400x10=3.42 V.=0.86 %
e(total)=2.72% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.5_Comprobad

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

I=4000/1,732x400x0.8=7.22 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.8
e(parcial)=10x4000/53.42x400x4=0.47 V.=0.12 %
e(total)=1.99% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.6_Aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1610 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1698 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1698/230.94x0.8=9.19 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.64
e(parcial)=2x0.3x1698/53.26x230.94x4=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.88% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.20.6.1_Alu_aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  110x1.8=198 W.

I=198/230.94x1=0.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=2x30x198/53.76x230.94x1.5=0.64 V.=0.28 %
e(total)=2.15% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.6.2_TC_aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x30x1500/52.82x230.94x2.5=2.95 V.=1.28 %
e(total)=3.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.20.7_Climatizacio

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  10000x1.25=12500 W.

I=12500/1,732x400x0.8x1=22.55 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.44
e(parcial)=20x12500/48.09x400x2.5x1=5.2 V.=1.3 %
e(total)=3.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21_CUAD_OFIC.CAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 22244 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  1500x1.25+12683.52=14558.52 W.(Coef. de Simult.: 0.6)

I=14558.52/1,732x400x0.8=26.27 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.37
e(parcial)=50x14558.52/51.1x400x6=5.94 V.=1.48 %
e(total)=2.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

SUBCUADRO
1.21_CUAD_ OFIC.CAL

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

1.21.1.1_Alu_pl.bj	792 W
1.21.1.2_Alu_pl.al	792 W
1.21.1.3_Alu_esc	50 W
1.21.2.1_TC_of_p.b	1500 W
1.21.2.2_TC_of_p.b	1500 W
1.21.3.1_TC_of_p.a	1500 W
1.21.3.2_TC_of_p.a	1500 W
1.21.4.1_Alu_aseo	110 W
1.21..2_TC_aseo_ca	1500 W
1.21.5_Clim_p.b	5000 W
1.21.6_Clim_p.b	5000 W
1.21.7 Teleco	1500 W
1.21.8_SAI	1500 W
TOTAL....	22244 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1744
- Potencia Instalada Fuerza (W): 20500

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 8244
- Potencia Fase S (W): 8000
- Potencia Fase T (W): 6000

Cálculo de la Línea: 1.21.1_Alu_ofic_cal

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1634 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2941.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2941.2/230.94x0.8=15.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.91
e(parcial)=2x0.3x2941.2/52.27x230.94x4=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.1.1_Alu_pl.bj

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 792 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  792x1.8=1425.6 W.

I=1425.6/230.94x1=6.17 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.86
e(parcial)=2x30x1425.6/53.22x230.94x2.5=2.78 V.=1.21 %
e(total)=3.69% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.1.2_Alu_pl.al

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 792 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  792x1.8=1425.6 W.

I=1425.6/230.94x1=6.17 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.86
e(parcial)=2x30x1425.6/53.22x230.94x2.5=2.78 V.=1.21 %
e(total)=3.69% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.1.3_Alu_esc

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  50x1.8=90 W.

I=90/230.94x1=0.39 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x30x90/53.77x230.94x1.5=0.29 V.=0.13 %
e(total)=2.61% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.2_TC_of_cal_01

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
  3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3000/230.94x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.23
e(parcial)=2x0.3x3000/52.21x230.94x4=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.2.1_TC_of_p.b

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x30x1500/52.82x230.94x2.5=2.95 V.=1.28 %
e(total)=3.76% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.2.2_TC_of_p.b

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x30x1500/52.82x230.94x2.5=2.95 V.=1.28 %
e(total)=3.76% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.3_TC_of_cal_02

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:
  3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3000/230.94x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.23
e(parcial)=2x0.3x3000/52.21x230.94x4=0.04 V.=0.02 %
e(total)=2.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.3.1_TC_of_p.a

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x30x1500/52.82x230.94x2.5=2.95 V.=1.28 %
e(total)=3.76% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.3.2_TC_of_p.a

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x25x1500/52.82x230.94x2.5=2.46 V.=1.06 %
e(total)=3.55% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.4_Aseo of.cal

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1610 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1698 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1698/230.94x0.8=9.19 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.64
e(parcial)=2x0.3x1698/53.26x230.94x4=0.02 V.=0.01 %
e(total)=2.48% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.4.1_Alu_aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  110x1.8=198 W.

I=198/230.94x1=0.86 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=2x30x198/53.76x230.94x1.5=0.64 V.=0.28 %
e(total)=2.75% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.21..2_TC_aseo_ca

- Tensión de servicio: 230.94 V.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

I=1500/230.94x0.8=8.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.94
e(parcial)=2x30x1500/52.82x230.94x2.5=2.95 V.=1.28 %
e(total)=3.76% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.21.5_Clim_p.b

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

I=5000/230.94x0.8=27.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.01
e(parcial)=2x30x5000/50.29x230.94x6=4.3 V.=1.86 %
e(total)=4.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.6_Clim_p.b

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

I=5000/230.94x0.8=27.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.01
e(parcial)=2x30x5000/50.29x230.94x6=4.3 V.=1.86 %
e(total)=4.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.7 Teleco

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/230.94x0.8x1=10.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.57
e(parcial)=2x20x1875/52.89x230.94x2.5x1=2.46 V.=1.06 %
e(total)=3.53% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.21.8_SAI

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/230.94x0.8x1=10.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.57
e(parcial)=2x20x1875/52.89x230.94x2.5x1=2.46 V.=1.06 %
e(total)=3.53% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22_CUAD_NAVE ALM

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 129154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  10000x1.25+73444.41=85944.41 W.(Coef. de Simult.: 0.6)

I=85944.41/1,732x400x0.8=155.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x50/25+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

I.ad. a 40°C (Fc=1) 174 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 79.71
e(parcial)=10x85944.41/46.98x400x50=0.91 V.=0.23 %
e(total)=1.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

SUBCUADRO
1.22_CUAD NAVE ALM

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

1.22.1.1_Al_Pasi1	1860 W
1.22.1.2_Al_Pasi2	1860 W
1.22.1.3_Al_Pasi3	1860 W
1.22.2.1_Al_Pasi4	1860 W
1.22.2.2_Al_Pe.com.	1240 W
1.22.2.3_Al_GR.com1	930 W
1.22.3.1_Al_GR.com2	930 W
1.22.3.2_Al_GR.com3	930 W
1.22.3.3_Al_GR.com4	930 W
1.22.4_T.C.1	16000 W
1.22.5_ T.C.2	16000 W
1.22.6_Car_bat_48V	7500 W
1.22.7_Car_bat_24V	3000 W
1.22.8_Grua 32Tn	43080 W
1.22.9_Polipas 4 Tn	5370 W
1.22.10.1_ Puer mot	3680 W
1.22.10.2_ Puer mot	2208 W
1.22.10.3_ Puer rap	2208 W
1.22.10.4_ Puer rap	2208 W
1.22.11 Extractor	5500 W
1.22.12_Reserva1	10000 W
TOTAL....	129154 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 12400
- Potencia Instalada Fuerza (W): 116754

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas
- Potencia Fase R (W): 6238
- Potencia Fase S (W): 5928
- Potencia Fase T (W): 7650

Cálculo de la Línea: 1.12.1_Alu_Almac_01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  10044 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=10044/1,732x400x0.8=18.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.14
e(parcial)=0.3x10044/52.98x400x10=0.01 V.=0 %
e(total)=1.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.1.1_Al_Pasi1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1860 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1860x1.8=3348 W.

I=3348/230.94x1=14.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.23
e(parcial)=2x80x3348/53.15x230.94x6=7.27 V.=3.15 %
e(total)=4.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.1.2_Al_Pasi2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 90 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1860 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1860x1.8=3348 W.

I=3348/230.94x1=14.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 78 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.73
e(parcial)=2x90x3348/53.44x230.94x10=4.88 V.=2.11 %
e(total)=3.33% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.1.3_Al_Pasi3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 90 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1860 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1860x1.8=3348 W.

I=3348/230.94x1=14.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

I.ad. a 40°C (Fc=1) 78 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.73
e(parcial)=2x90x3348/53.44x230.94x10=4.88 V.=2.11 %
e(total)=3.33% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.2_Alu_Almac_02

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4030 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  7254 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7254/1,732x400x0.8=13.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 63 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.16
e(parcial)=0.3x7254/53.36x400x10=0.01 V.=0 %
e(total)=1.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.2.1_Al_Pasi4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 100 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1860 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1860x1.8=3348 W.

I=3348/230.94x1=14.5 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 78 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.73
e(parcial)=2x100x3348/53.44x230.94x10=5.43 V.=2.35 %
e(total)=3.57% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.2.2_Al_Pe.com.

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 100 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1240 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1240x1.8=2232 W.

I=2232/230.94x1=9.66 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.44
e(parcial)=2x100x2232/53.5x230.94x6=6.02 V.=2.61 %
e(total)=3.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.2.3_Al_GR.com1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 55 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  930x1.8=1674 W.

I=1674/230.94x1=7.25 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.57
e(parcial)=2x55x1674/53.28x230.94x2.5=5.99 V.=2.59 %
e(total)=3.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.3_Alu_Almac_03

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2790 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  5022 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=5022/1,732x400x0.8=9.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.63
e(parcial)=0.3x5022/52.69x400x2.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=1.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.3.1_Al_GR.com2

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 45 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  930x1.8=1674 W.

I=1674/230.94x1=7.25 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.57
e(parcial)=2x45x1674/53.28x230.94x2.5=4.9 V.=2.12 %
e(total)=3.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.3.2_Al_GR.com3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  930x1.8=1674 W.

I=1674/230.94x1=7.25 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.97
e(parcial)=2x35x1674/52.82x230.94x1.5=6.4 V.=2.77 %
e(total)=3.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.3.3_Al_GR.com4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 930 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  930x1.8=1674 W.

I=1674/230.94x1=7.25 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.97
e(parcial)=2x25x1674/52.82x230.94x1.5=4.57 V.=1.98 %
e(total)=3.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.4_T.C.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 210 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	25	35	55	95
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

I=16000/1,732x400x0.8=28.87 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.35
e(parcial)=102.5x16000/50.58x400x6=13.51 V.=3.38 %
e(total)=4.59% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.5_T.C.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 280 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	40	60	80	100
Pot.nudo(kW)	4	4	4	4

- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

I=16000/1,732x400x0.8=28.87 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.35
e(parcial)=150x16000/50.58x400x6=19.77 V.=4.94 %
e(total)=6.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.6_Car_bat_48V

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: 7500 W.

I=7500/1,732x400x0.8=13.53 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 51.68
e(parcial)=30x7500/51.58x400x2.5=4.36 V.=1.09 %
e(total)=2.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.7_Car_bat_24V

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

I=3000/230.94x0.8=16.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 51.7
e(parcial)=2x25x3000/51.58x230.94x4=3.15 V.=1.36 %
e(total)=2.58% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.8_Grua 32Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 43080 W.
- Potencia de cálculo: 43080 W.

I=43080/1,732x400x0.8=77.73 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 76.48
e(parcial)=60x43080/47.47x400x16=8.51 V.=2.13 %
e(total)=3.34% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 80 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 80 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.9_Polipas 4 Tn

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 110 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5370 W.
- Potencia de cálculo: 5370 W.

I=5370/1,732x400x0.8=9.69 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.25
e(parcial)=110x5370/53.15x400x4=6.95 V.=1.74 %
e(total)=2.95% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.10_Puertas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10304 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3680x1.25+6624=11224 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11224/1,732x400x0.8=20.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 68.13
e(parcial)=0.3x11224/48.78x400x2.5=0.07 V.=0.02 %
e(total)=1.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.10.1_Puer mot

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3680x1.25=4600 W.

I=4600/1,732x400x0.8x1=8.3 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.39
e(parcial)=50x4600/52.93x400x2.5x1=4.35 V.=1.09 %
e(total)=2.32% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.10.2 Puer mot

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/1,732x400x0.8x1=4.98 A.
Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.58
e(parcial)=50x2760/53.47x400x2.5x1=2.58 V.=0.65 %
e(total)=1.88% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.10.3 Puer rap

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/230.94x0.8x1=14.94 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.9
e(parcial)=2x60x2760/51.72x230.94x2.5x1=11.09 V.=4.8 %
e(total)=6.03% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.10.4 Puer rap

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2208x1.25=2760 W.

I=2760/230.94x0.8x1=14.94 A.
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.9
e(parcial)=2x50x2760/51.72x230.94x2.5x1=9.24 V.=4 %
e(total)=5.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: 1.22.11 Extractor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  5500x1.25=6875 W.

I=6875/1,732x400x0.8x1=12.4 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 49 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.2
e(parcial)=80x6875/53.16x400x6x1=4.31 V.=1.08 %
e(total)=2.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: 1.22.12 Reserva1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  10000x1.25=12500 W.

I=12500/1,732x400x0.8x1=22.55 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 72.44
e(parcial)=30x12500/48.09x400x2.5x1=7.8 V.=1.95 %
e(total)=3.16% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1_CUADRO NAVE PRODU	434038.94	80	2(3x240/120+TTx120)Cu	783.12	800	0.99	0.99	2(225)

Subcuadro 1_CUADRO NAVE PRODU

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.1.Grua63/20-32 Tn	135000	100	3x95+TTx50Cu	243.58	271	1.89	2.88	75x60
1.2._Pu_grua 4Tn	8387.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	15.13	28	0.82	1.81	75x60
1.3.1_Pluma 4Tn	6712.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	12.11	28	0.65	1.63	75x60
1.4_Gruas varias	20272.5	0.3	3x10Cu	36.58	63	0.01	0.99	
1.4.1_Polipa_2 Tn	9562.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	17.25	28	0.95	1.94	75x60
1.4.2_Polipa 2 Tn	9562.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	17.25	28	0.95	1.94	75x60
1.4.3_Polipa 2 Tn	9562.5	20	3x2.5+TTx2.5Cu	17.25	28	0.95	1.94	75x60
1.5. Lavadora	56250	50	3x35/16+TTx16Cu	101.49	143	1.02	2.01	75x60
1.6_Rectificadora	106250	70	3x95/50+TTx50Cu	191.7	271	0.99	1.98	75x60
1.7_Cabina Pint	32500	35	4x10+TTx10Cu	58.64	68	1.5	2.49	75x60
1.8_Voltead	25000	20	4x10+TTx10Cu	45.11	68	0.63	1.61	75x60
1.9_Aseo	1698	0.3	2x2.5Cu	9.19	30	0.01	1	
1.9.1_Alu_aseo	198	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.86	23	0.28	1.28	75x60
1.9.2_TC_aseo	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	32	1.27	2.27	75x60
1.10.Alumb_Fabr_01	7441.2	0.3	4x6Cu	13.43	46	0	0.99	
1.10.1._Al_fabr	2480.4	70	2x4+TTx4Cu	10.74	44	3.06	4.05	75x60
1.10.2_Al_fabr	2480.4	55	2x4+TTx4Cu	10.74	44	2.4	3.39	75x60
1.10.3_Al_fabr	2480.4	45	2x2.5+TTx2.5Cu	10.74	32	3.18	4.17	75x60
1.11_Alum_fabr_02	7441.2	0.3	4x6Cu	13.43	46	0	0.99	
1.11.1_Al_fabr	2480.4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.74	32	2.47	3.46	75x60
1.11.2_Al_fabr	2480.4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	10.74	32	2.47	3.46	75x60
1.11.3_Al_fabr	2480.4	55	2x4+TTx4Cu	10.74	44	2.4	3.39	75x60
1.12_Alum_fabr_03	10231.2	0.3	4x6Cu	18.46	46	0.01	0.99	
1.12.1_Al_fabr	2480.4	60	2x4+TTx4Cu	10.74	44	2.62	3.61	75x60
1.12.2_Al_fabr	2480.4	60	2x4+TTx4Cu	10.74	44	2.62	3.61	75x60
1.12.3_Al_fabr	2480.4	80	2x4+TTx4Cu	10.74	44	3.5	4.49	75x60
1.12.4_Al_fabr_ext	2790	80	2x6+TTx6Cu	12.08	57	2.62	3.61	75x60
1.13_T.C.1	20000	200	4x16+TTx16Cu	36.09	91	2.08	3.06	75x60
1.14_T.C.2	20000	265	4x16+TTx16Cu	36.09	91	1.96	2.94	75x60
1.15_T.C.3	20000	345	4x16+TTx16Cu	36.09	91	2.91	3.9	75x60
1.16_Puertas	11224	0.3	4x2.5Cu	20.25	27	0.02	1	
1.16.1_Puerta moto	4600	50	3x2.5+TTx2.5Cu	8.3	28	1.09	2.09	75x60
1.16.2_Puerta moto	2760	50	3x2.5+TTx2.5Cu	4.98	28	0.65	1.65	75x60
1.16.3_Puerta rapid	2760	60	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	32	4.8	5.81	75x60
1.16.4_Puerta rapid	2760	50	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	32	4	5	75x60
1.17_Extractores	12375	0.3	4x2.5Cu	22.33	27	0.02	1	
1.17.1_EXtractor_1	6875	95	4x2.5+TTx2.5Cu	12.4	28	3.14	4.15	75x60
1.17.2_Extractor_2	6875	95	4x2.5+TTx2.5Cu	12.4	28	3.14	4.15	75x60
1.18_Reserva1	12500	30	4x2.5+TTx2.5Cu	22.55	28	1.95	2.93	75x60
1.20_CUAD_MEDI-LAB	49623.64	50	3x35/16+TTx16Cu	89.53	143	0.88	1.87	75x60
1.21_CUAD_OFIC.CAL	14558.52	50	4x6+TTx6Cu	26.27	49	1.48	2.47	75x60
1.22_CUAD_NAVE ALM	85944.41	10	3x50/25+TTx25Cu	155.07	174	0.23	1.21	75x60

Subcuadro 1.20_CUAD_MEDI-LAB

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.20.1_Alu_zona_med	10841.4	0.3	3x25/16Cu	19.56	82	0	1.87	
1.20.1.1_Alu_com_01	2106	45	2x6+TTx6Cu	9.12	34	1.11	2.98	25
1.20.1.2_Alu_com_02	3434.4	55	2x6+TTx6Cu	14.87	34	2.24	4.11	25
1.20.1.3_Alu_med_01	2790	60	2x6+TTx6Cu	12.08	34	1.97	3.84	25
1.20.1.4_Alu_med_02	2511	60	2x6+TTx6Cu	10.87	34	1.77	3.64	25
1.20.2_T.C.	16000	205	4x6+TTx6Cu	28.87	49	3.38	5.25	75x60
1.20.3_T.C.	16000	205	4x6+TTx6Cu	28.87	49	4.28	6.15	75x60
1.20.4_Gruas6/8Tn	20000	35	3x10+TTx10Cu	36.09	68	0.86	2.72	75x60
1.20.5_Comprobad	4000	10	4x4+TTx4Cu	7.22	38	0.12	1.99	75x60
1.20.6_Aseo	1698	0.3	2x4Cu	9.19	31	0.01	1.88	
1.20.6.1_Alu_aseo	198	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.86	14.5	0.28	2.15	16
1.20.6.2_TC_aseo	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.28	3.16	20
1.20.7_Climatizacio	12500	20	4x2.5+TTx2.5Cu	22.55	28	1.3	3.17	75x60

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Subcuadro 1.21_CUAD_ OFIC.CAL

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.21.1_Alu_ofic_cal	2941.2	0.3	2x4Cu	15.92	31	0.02	2.49	
1.21.1.1_Alu_pl.bj	1425.6	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.17	20	1.21	3.69	20
1.21.1.2_Alu_pl.al	1425.6	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.17	20	1.21	3.69	20
1.21.1.3_Alu_esc	90	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.39	14.5	0.13	2.61	16
1.21.2_TC_of_cal_01	3000	0.3	2x4Cu	16.24	31	0.02	2.49	
1.21.2.1_TC_of_p.b	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.28	3.76	20
1.21.2.2_TC_of_p.b	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.28	3.76	20
1.21.3_TC_of_cal_02	3000	0.3	2x4Cu	16.24	31	0.02	2.49	
1.21.3.1_TC_of_p.a	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.28	3.76	20
1.21.3.2_TC_of_p.a	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.06	3.55	20
1.21.4_Aseo of.cal	1698	0.3	2x4Cu	9.19	31	0.01	2.48	
1.21.4.1_Alu_aseo	198	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.86	14.5	0.28	2.75	16
1.21..2_TC_aseo_ca	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	20	1.28	3.76	20
1.21.5_Clim_p.b	5000	30	2x6+TTx6Cu	27.06	34	1.86	4.33	25
1.21.6_Clim_p.b	5000	30	2x6+TTx6Cu	27.06	34	1.86	4.33	25
1.21.7 Teleco	1875	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.15	26	1.06	3.53	75x60
1.21.8_SAI	1875	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.15	26	1.06	3.53	75x60

Subcuadro 1.22_CUAD NAVE ALM

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
1.12.1_Alu_Almac_01	10044	0.3	4x10Cu	18.12	63	0	1.22	
1.22.1.1_Al_Pasi1	3348	80	2x6+TTx6Cu	14.5	57	3.15	4.37	75x60
1.22.1.2_Al_Pasi2	3348	90	2x10+TTx10Cu	14.5	78	2.11	3.33	75x60
1.22.1.3_Al_Pasi3	3348	90	2x10+TTx10Cu	14.5	78	2.11	3.33	75x60
1.22.2_Alu_Almac_02	7254	0.3	4x10Cu	13.09	63	0	1.22	
1.22.2.1_Al_Pasi4	3348	100	2x10+TTx10Cu	14.5	78	2.35	3.57	75x60
1.22.2.2_Al_Pe.com.	2232	100	2x6+TTx6Cu	9.66	57	2.61	3.82	75x60
1.22.2.3_Al_GR.com1	1674	55	2x2.5+TTx2.5Cu	7.25	32	2.59	3.81	75x60
1.22.3_Alu_Almac_03	5022	0.3	4x2.5Cu	9.06	27	0.01	1.22	
1.22.3.1_Al_GR.com2	1674	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.25	32	2.12	3.34	75x60
1.22.3.2_Al_GR.com3	1674	35	2x1.5+TTx1.5Cu	7.25	23	2.77	3.99	75x60
1.22.3.3_Al_GR.com4	1674	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.25	23	1.98	3.2	75x60
1.22.4_T.C.1	16000	210	4x6+TTx6Cu	28.87	49	3.38	4.59	75x60
1.22.5_T.C.2	16000	280	4x6+TTx6Cu	28.87	49	4.94	6.16	75x60
1.22.6_Car_bat_48V	7500	30	3x2.5+TTx2.5Cu	13.53	28	1.09	2.3	75x60
1.22.7_Car_bat_24V	3000	25	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.36	2.58	20
1.22.8_Grua 32Tn	43080	60	3x16+TTx16Cu	77.73	91	2.13	3.34	75x60
1.22.9_Polipas 4 Tn	5370	110	3x4+TTx4Cu	9.69	38	1.74	2.95	75x60
1.22.10_Puertas	11224	0.3	4x2.5Cu	20.25	27	0.02	1.23	
1.22.10.1_Puer mot	4600	50	3x2.5+TTx2.5Cu	8.3	28	1.09	2.32	75x60
1.22.10.2_Puer mot	2760	50	3x2.5+TTx2.5Cu	4.98	28	0.65	1.88	75x60
1.22.10.3_Puer rap	2760	60	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	32	4.8	6.03	75x60
1.22.10.4_Puer rap	2760	50	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	32	4	5.23	75x60
1.22.11 Extractor	6875	80	4x6+TTx6Cu	12.4	49	1.08	2.29	75x60
1.22.12_Reserva1	12500	30	4x2.5+TTx2.5Cu	22.55	28	1.95	3.16	75x60

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 5. CALULOS LUMINICOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

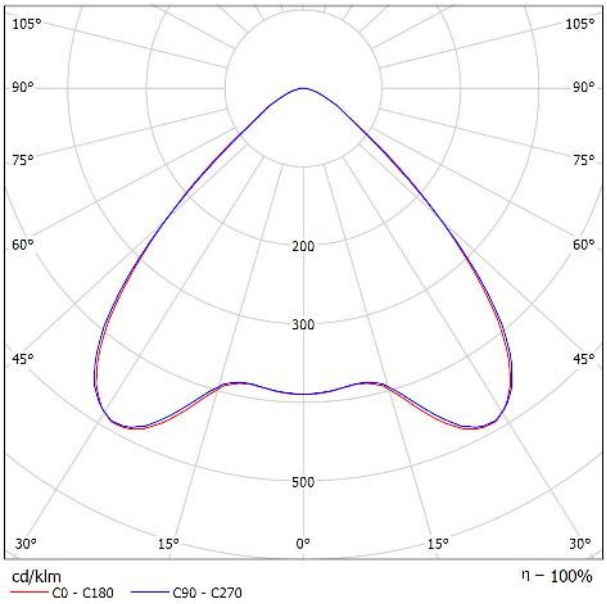
DIALux 20.0.1.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BY120P G3 1xLED105S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 69 94 99 100 100

CoreLine Campana: excelente calidad de luz y ahorros de energía con menores costes de mantenimiento Tras el éxito de la presentación de CoreLine campana en 2013, la actualización a una nueva generación de LED ha mejorado aún más la reproducción del color y la eficiencia de la luminaria. Diseñada para sustituir a las luminarias convencionales con HPI 250/400 W, CoreLine campana proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz fresca, larga vida útil de servicio y menores costes de energía y mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador. La luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación ni su mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, se maneja muy fácilmente.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	24.4	25.4	24.7	25.6	25.9	24.4	25.4	24.7	25.6	25.8
	3H	24.6	25.5	24.9	25.7	26.0	24.6	25.5	24.9	25.7	26.0
	4H	24.6	25.5	25.0	25.8	26.0	24.6	25.5	24.9	25.7	26.0
	6H	24.7	25.4	25.0	25.7	26.0	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0
	8H	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0
	12H	24.6	25.3	25.0	25.6	26.0	24.6	25.3	24.9	25.6	25.9
4H	2H	24.4	25.3	24.7	25.5	25.8	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8
	3H	24.7	25.4	25.0	25.7	26.0	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0
	4H	24.8	25.4	25.2	25.8	26.1	24.8	25.4	25.2	25.7	26.1
	6H	24.9	25.4	25.3	25.8	26.2	24.8	25.4	25.2	25.7	26.1
	8H	24.9	25.4	25.3	25.7	26.2	24.8	25.3	25.3	25.7	26.1
	12H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.1	24.8	25.3	25.3	25.7	26.1
8H	4H	24.8	25.3	25.2	25.7	26.1	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0
	6H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.2	24.9	25.3	25.3	25.7	26.1
	8H	24.9	25.3	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.7	26.1
	12H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.6	26.1
12H	4H	24.8	25.2	25.2	25.6	26.0	24.7	25.2	25.2	25.6	26.0
	6H	24.9	25.2	25.3	25.7	26.1	24.8	25.2	25.3	25.6	26.1
	8H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.2	25.4	25.6	26.1

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.1 / -2.1	+1.1 / -2.2
S = 1.5H	+2.6 / -3.2	+2.8 / -3.3
S = 2.0H	+4.3 / -4.0	+4.5 / -4.0
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	6.8	6.8

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1000lm flujo luminoso total

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

DIALux

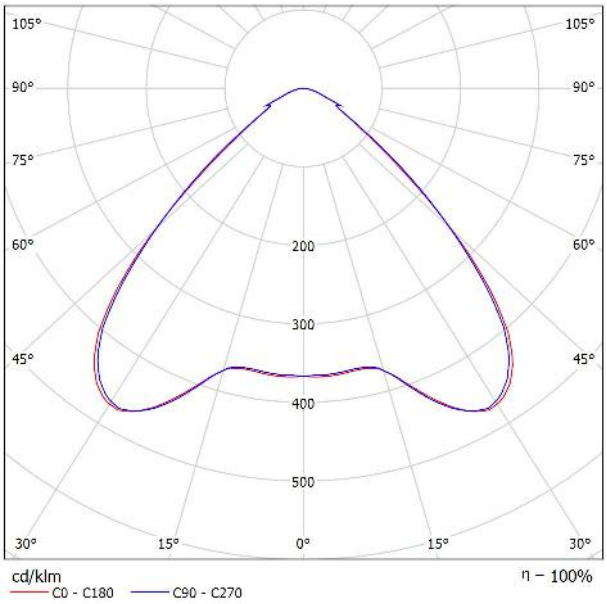
20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 94 99 100 100

CoreLine Campana: excelente calidad de luz y ahorros de energía con menores costes de mantenimiento Tras el éxito de la presentación de CoreLine campana en 2013, la actualización a una nueva generación de LED ha mejorado aún más la reproducción del color y la eficiencia de la luminaria. Diseñada para sustituir a las luminarias convencionales con HPI 250/400 W, CoreLine campana proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz fresca, larga vida útil de servicio y menores costes de energía y mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador. La luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación ni su mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, se maneja muy fácilmente.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.6	26.6	25.9	26.8	27.1	25.6	26.6	25.9	26.9	27.1
	3H	25.7	26.7	26.0	26.9	27.2	25.8	26.7	26.1	26.9	27.2
	4H	25.8	26.7	26.1	26.9	27.2	25.8	26.7	26.1	27.0	27.2
	6H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2
	8H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2
	12H	25.8	26.5	26.1	26.8	27.1	25.8	26.5	26.2	26.8	27.2
4H	2H	25.6	26.4	25.9	26.7	27.0	25.6	26.4	25.9	26.7	27.0
	3H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2
	4H	25.9	26.6	26.3	26.9	27.3	26.0	26.6	26.3	26.9	27.3
	6H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	26.0	26.6	26.4	26.9	27.3
	8H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3
	12H	26.0	26.4	26.4	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3
8H	4H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.2	25.9	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3
	8H	26.1	26.4	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3
12H	4H	25.9	26.3	26.3	26.7	27.2	25.9	26.4	26.4	26.8	27.2
	6H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3
	8H	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.8	27.3

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.3 / -2.2	+1.2 / -2.1
S = 1.5H	+2.8 / -3.4	+2.6 / -3.4
S = 2.0H	+4.5 / -4.0	+4.3 / -4.0
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	8.0	8.0

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2050lm flujo luminoso total

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

DIALux

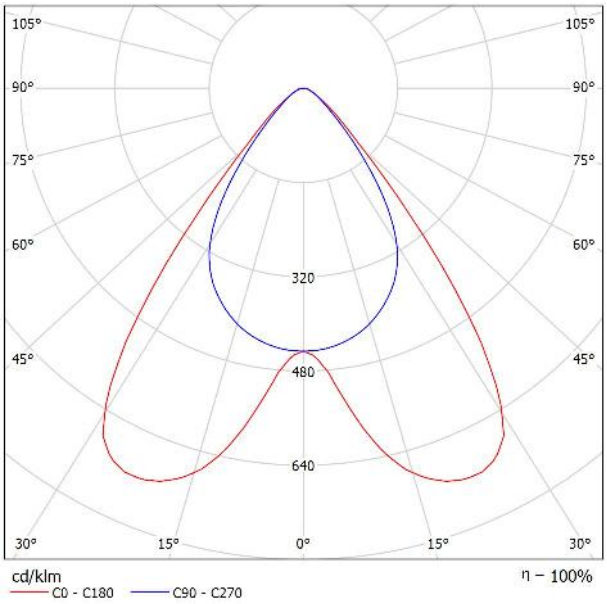
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

20.05.2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED60S/830 PSD DA20 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 96 99 100 100

Maxos LED Performer: iluminación de línea eficaz y precisa Los clientes desean ahorrar energía y reducir costes frente a la iluminación convencional. Al mismo tiempo, se necesitan unas condiciones de iluminación excelentes: en entornos industriales, para garantizar la seguridad y la productividad; y en entornos de venta al por menor para destacar la mercancía y atraer a los clientes.
Maxos LED Performer es una solución muy flexible que ofrece un bajo consumo de energía y permite dar forma excelente al haz de luz con un nivel de inversión atractivo.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.5	18.3	17.7	18.5	18.7	17.8	18.7	18.1	18.9	19.1
	3H	17.4	18.2	17.7	18.4	18.7	17.9	18.7	18.2	18.9	19.2
	4H	17.4	18.1	17.7	18.4	18.7	17.9	18.7	18.2	18.9	19.2
	6H	17.4	18.1	17.7	18.3	18.6	17.9	18.6	18.2	18.9	19.2
	8H	17.4	18.0	17.7	18.3	18.6	17.9	18.6	18.2	18.8	19.2
	12H	17.4	18.0	17.7	18.3	18.6	17.9	18.5	18.2	18.8	19.1
4H	2H	17.4	18.1	17.7	18.4	18.6	17.7	18.4	18.0	18.7	18.9
	3H	17.4	18.0	17.7	18.3	18.6	17.8	18.5	18.2	18.8	19.1
	4H	17.4	17.9	17.7	18.2	18.6	17.9	18.5	18.3	18.8	19.2
	6H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	18.0	18.4	18.4	18.8	19.2
	8H	17.4	17.9	17.9	18.2	18.6	18.0	18.4	18.4	18.8	19.2
	12H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	18.0	18.4	18.4	18.8	19.2
8H	4H	17.3	17.8	17.8	18.1	18.5	17.9	18.3	18.3	18.7	19.1
	6H	17.4	17.8	17.9	18.2	18.6	18.0	18.3	18.4	18.8	19.2
	8H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	18.0	18.3	18.5	18.8	19.2
	12H	17.6	17.8	18.1	18.3	18.8	18.1	18.3	18.6	18.8	19.3
12H	4H	17.3	17.7	17.8	18.1	18.5	17.9	18.2	18.3	18.6	19.1
	6H	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6	18.0	18.3	18.5	18.7	19.2
	8H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	18.1	18.3	18.5	18.8	19.3

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+3.0 / -3.9	+2.9 / -3.2
S = 1.5H	+5.3 / -4.9	+4.3 / -4.2
S = 2.0H	+7.2 / -5.7	+6.1 / -4.8
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	-0.5	-0.0

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5000lm Flujo luminoso total

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

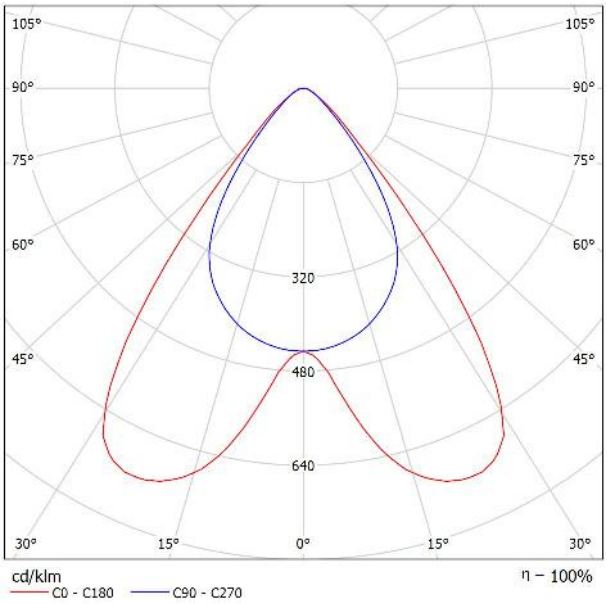
DIALux 20.0.1.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED85S/830 PSU DA20 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 96 99 100 100

Maxos LED Performer: iluminación de línea eficaz y precisa Los clientes desean ahorrar energía y reducir costes frente a la iluminación convencional. Al mismo tiempo, se necesitan unas condiciones de iluminación excelentes: en entornos industriales, para garantizar la seguridad y la productividad; y en entornos de venta al por menor para destacar la mercancía y atraer a los clientes.
Maxos LED Performer es una solución muy flexible que ofrece un bajo consumo de energía y permite dar forma excelente al haz de luz con un nivel de inversión atractivo.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.9	19.7	19.1	19.9	20.2	19.2	20.1	19.5	20.3	20.5
	3H	18.8	19.6	19.1	19.9	20.1	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6
	4H	18.8	19.5	19.1	19.8	20.1	19.3	20.1	19.6	20.3	20.6
	6H	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	8H	18.8	19.4	19.1	19.7	20.0	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	12H	18.8	19.4	19.2	19.7	20.0	19.3	19.9	19.6	20.2	20.5
4H	2H	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0	19.1	19.8	19.4	20.1	20.3
	3H	18.8	19.4	19.1	19.7	20.0	19.2	19.9	19.6	20.2	20.5
	4H	18.8	19.3	19.2	19.7	20.0	19.3	19.9	19.7	20.2	20.6
	6H	18.8	19.3	19.2	19.6	20.0	19.4	19.9	19.8	20.2	20.6
	8H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	19.4	19.8	19.8	20.2	20.6
	12H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1	19.4	19.8	19.8	20.2	20.6
8H	4H	18.7	19.2	19.2	19.6	20.0	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0	19.4	19.7	19.9	20.2	20.6
	8H	18.9	19.2	19.4	19.6	20.1	19.5	19.7	19.9	20.2	20.7
	12H	19.0	19.2	19.5	19.7	20.2	19.5	19.7	20.0	20.2	20.7
12H	4H	18.7	19.1	19.2	19.5	19.9	19.3	19.6	19.7	20.0	20.5
	6H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.0	19.4	19.7	19.9	20.1	20.6
	8H	18.9	19.2	19.4	19.6	20.1	19.5	19.7	19.9	20.2	20.7

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+3.0 / -3.9	+2.9 / -3.2
S = 1.5H	+5.3 / -4.9	+4.3 / -4.2
S = 2.0H	+7.2 / -5.7	+6.1 / -4.8
Tabla estándar	BK01	BK01
Sumando de corrección	0.9	1.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2000lm Flujo luminoso total

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

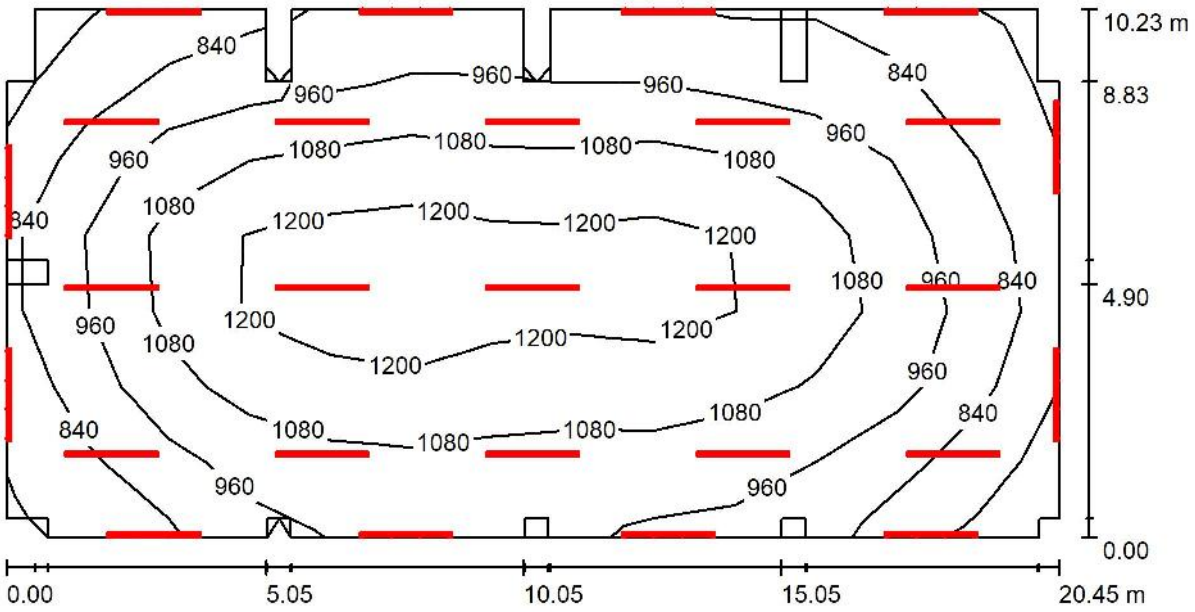
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona comprobación piezas / Resumen



Altura del local: 10.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:147

Superficie	∂ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1009	695	1274	0.689
Suelo	20	956	640	1184	0.670
Techo	84	596	446	937	0.749
Paredes (40)	84	697	450	1528	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	13 x 7 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	θ (Luminaria) [lm]	θ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	34	PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED60S/830 PSD DA20 (1.000)	6000	6000	53.0
2	15	PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED85S/830 PSU DA20 (1.000)	9000	9000	78.0
			Total: 339000	Total: 339000	2972.0

Valor de eficiencia energética: 14.54 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Base: 204.46 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALUX

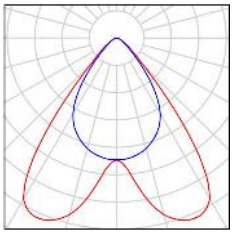
20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

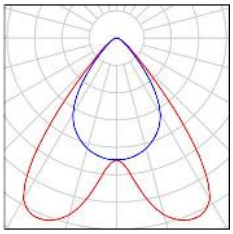
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona comprobación piezas / Lista de luminarias

34 Pieza PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED60S/830 PSD DA20
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED60S/830/- (Factor de corrección 1.000).



15 Pieza PHILIPS 4MX900 G3 L1800 1xLED85S/830 PSU DA20
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 9000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9000 lm
Potencia de las luminarias: 78.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 80 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED90S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALux

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona comprobación piezas / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 339000 lm
Potencia total: 2972.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	470	539	1009	/	/
Suelo	408	547	956	20	61
Techo	125	471	596	84	159
Pared 1	173	475	648	84	173
Pared 2	138	480	618	84	165
Pared 3	265	468	733	84	196
Pared 4	182	542	724	84	194
Pared 5	362	430	792	84	212
Pared 6	144	520	664	84	178
Pared 7	316	467	784	84	210
Pared 8	174	542	716	84	191
Pared 9	370	432	802	84	214
Pared 10	155	509	664	84	178
Pared 11	290	458	747	84	200
Pared 12	151	506	657	84	176
Pared 13	312	420	731	84	196
Pared 14	172	486	658	84	176
Pared 15	211	447	658	84	176
Pared 16	127	448	575	84	154
Pared 17	118	446	564	84	151
Pared 18	190	451	641	84	172
Pared 19	184	457	641	84	171
Pared 20	127	490	617	84	165
Pared 21	225	477	702	84	188
Pared 22	220	510	729	84	195
Pared 23	379	431	811	84	217
Pared 24	150	523	673	84	180
Pared 25	242	488	730	84	195

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALux

20.04.2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Zona comprobación piezas / Resultados luminotécnicos

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Pared 26	165	512	677	84	181
Pared 27	433	443	876	84	234
Pared 28	177	535	711	84	190
Pared 29	250	496	745	84	199
Pared 30	138	525	662	84	177
Pared 31	404	448	852	84	228
Pared 32	179	510	690	84	184
Pared 33	209	488	696	84	186
Pared 34	134	489	623	84	167
Pared 35	171	497	668	84	179
Pared 36	172	473	645	84	173
Pared 37	200	501	701	84	187
Pared 38	306	450	756	84	202
Pared 39	178	510	687	84	184
Pared 40	176	476	652	84	174

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.689 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.546 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 14.54 W/m² = 1.44 W/m²/100 lx (Base: 204.46 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

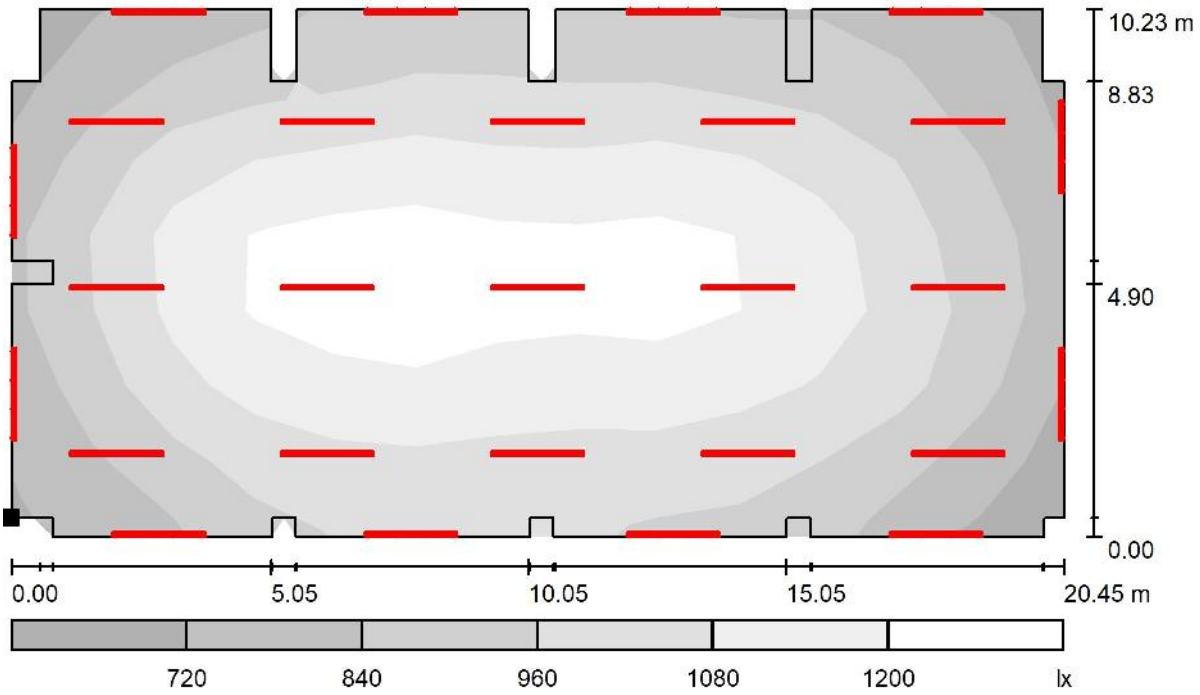
[redacted]

DIALux

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
20.04.2020
2020208341
20/05/2020

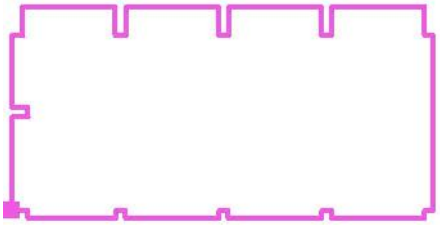
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona comprobación piezas / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 147

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.437 m, 40.801 m, 0.850 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1009	695	1274	0.689	0.546

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

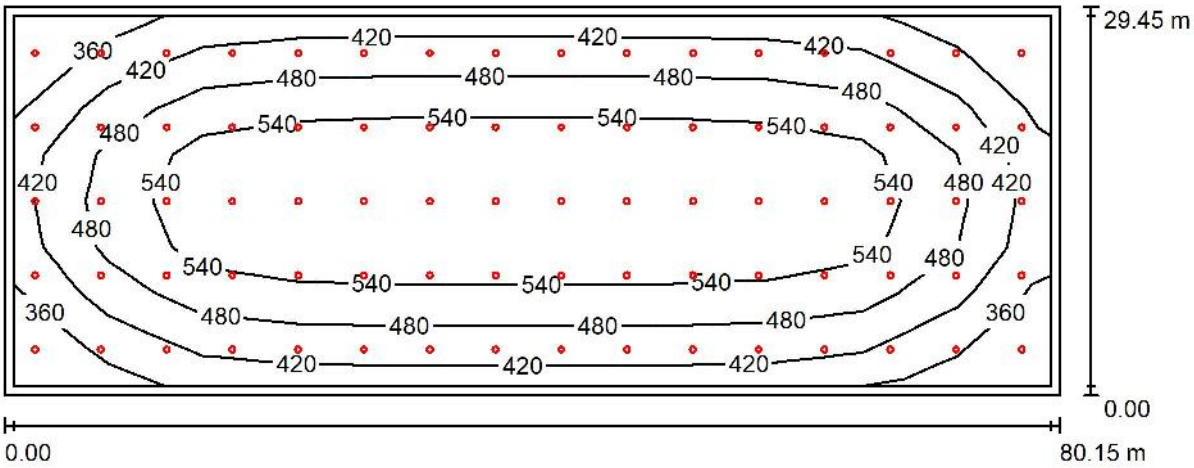
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de montaje/fabricación / Resumen



Altura del local: 15.660 m, Altura de montaje: 15.060 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:574

Superficie	∂ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	493	309	602	0.626
Suelo	20	468	241	597	0.516
Techo	70	96	74	107	0.769
Paredes (4)	50	207	80	437	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	11 x 8 Puntos
Zona marginal:	0.700 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	θ (Luminaria) [lm]	θ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	80	PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	155.0
			Total: 1640000	Total: 1640000	12400.0

Valor de eficiencia energética: 5.25 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Base: 2360.40 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

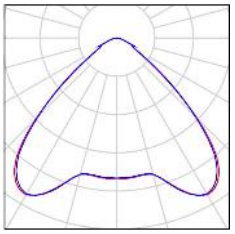
DIALux

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de montaje/fabricación / Lista de luminarias

80 Pieza PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm
Potencia de las luminarias: 155.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 94 99 100 100
Lámpara: 1 x LED205S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALux

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de montaje/fabricación / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1640000 lm
Potencia total: 12400.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.700 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	409	84	493	/	/
Suelo	382	86	468	20	30
Techo	0.00	96	96	70	21
Pared 1	120	91	210	50	33
Pared 2	113	83	195	50	31
Pared 3	120	87	206	50	33
Pared 4	123	85	208	50	33

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.626 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.513 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 5.25 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Base: 2360.40 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

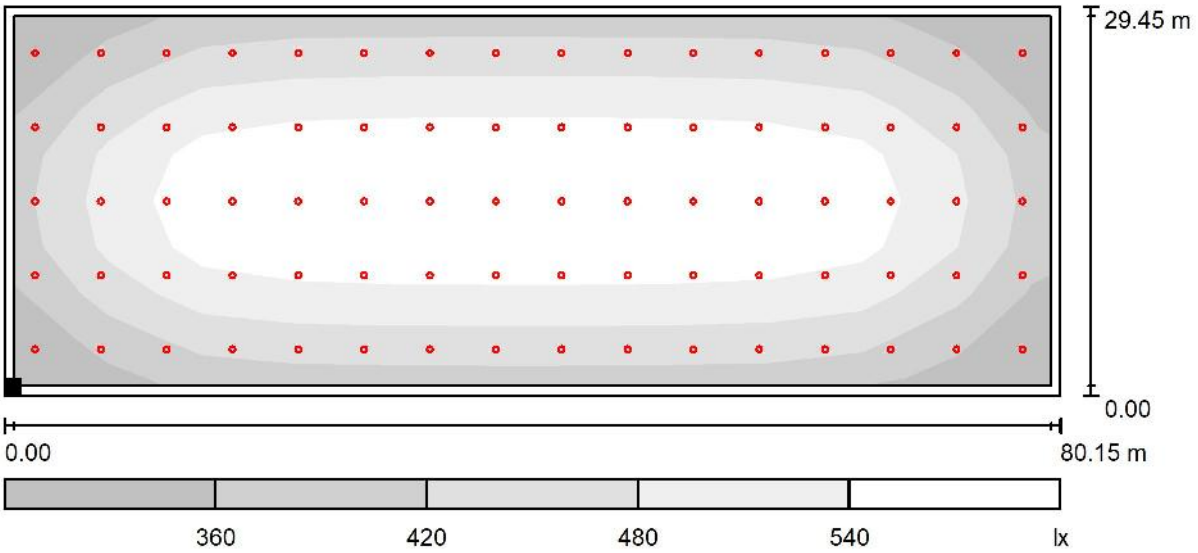
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de montaje/fabricación / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 574

Situación de la superficie en el local:
Plano útil con 0.700 m Zona marginal
Punto marcado:
(21.687 m, 22.021 m, 0.850 m)

Trama: 11 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
493	309	602	0.626	0.513

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

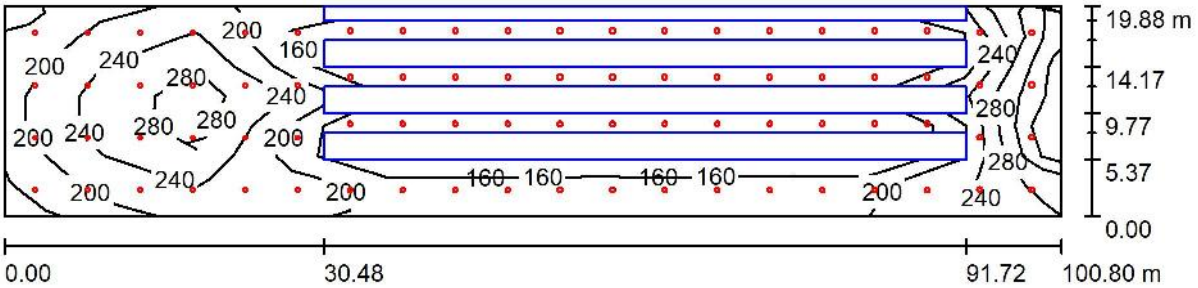
[redacted]

DIALUX

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Resumen



Altura del local: 15.660 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:721

Superficie	∂ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	213	139	321	0.652
Suelo	20	150	5.32	315	0.036
Techo	70	79	41	126	0.522
Paredes (4)	50	104	1.22	376	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	11 x 7 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	θ (Luminaria) [lm]	θ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	PHILIPS BY120P G3 1xLED105S/840 WB (1.000)	10500	10500	85.0
2	56	PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	155.0
			Total: 1400000	Total: 1400000	10720.0

Valor de eficiencia energética: 5.35 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Base: 2004.00 m²)

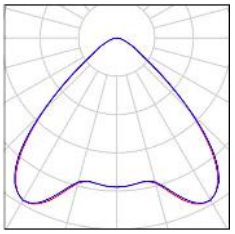
Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

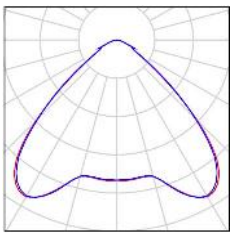
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Lista de luminarias

24 Pieza PHILIPS BY120P G3 1xLED105S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10500 lm
Potencia de las luminarias: 85.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 69 94 99 100 100
Lámpara: 1 x LED105S/840/- (Factor de corrección 1.000).



56 Pieza PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm
Potencia de las luminarias: 155.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 94 99 100 100
Lámpara: 1 x LED205S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALux

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1400000 lm
Potencia total: 10720.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	41	213	/	/
pasillo 1_estanterías	137	19	156	/	/
pasillo 2_estanterías	142	16	159	/	/
pasillo 3_estanterías	142	17	158	/	/
Zona de paso longitudinal	145	45	189	/	/
Zona descarga pequeños componentes	212	67	279	/	/
Zona de paso transversal	182	44	226	/	/
Almacén lateral 2	169	48	217	/	/
Almacén lateral 1	167	48	216	/	/
Zona descarga grandes componentes	217	48	265	/	/
Suelo	118	31	150	20	9.53
Techo	0.00	79	79	70	18
Pared 1	84	48	132	50	21
Pared 2	110	60	170	50	27
Pared 3	34	30	63	50	10
Pared 4	61	46	106	50	17

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.652 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.433 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 5.35 W/m² = 2.51 W/m²/100 lx (Base: 2004.00 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

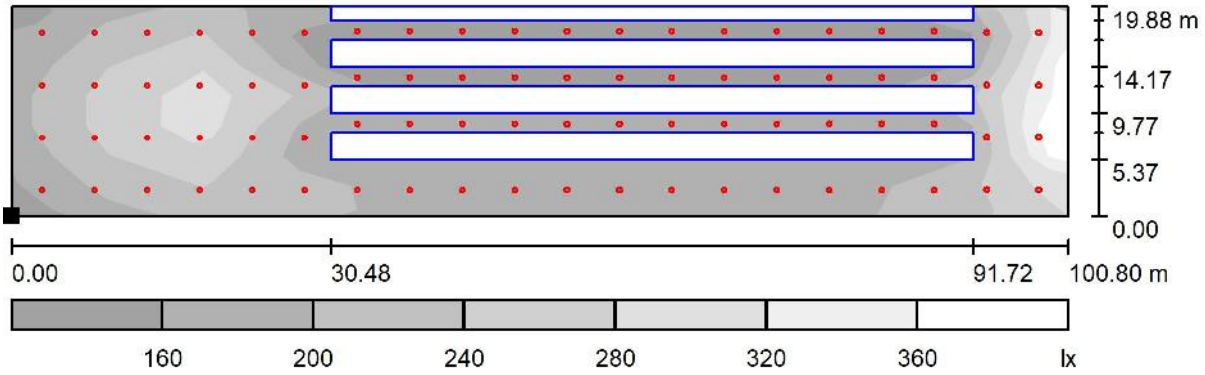
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 721

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.300 m, 1.300 m, 0.850 m)

Trama: 11 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
213	139	321	0.652	0.433

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

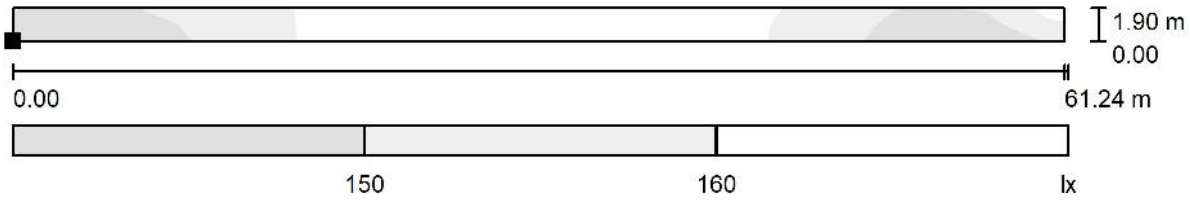
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / pasillo 1_estanterías / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 438

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(30.780 m, 9.170 m, 0.850 m)

Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
156	135	164	0.868	0.826

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

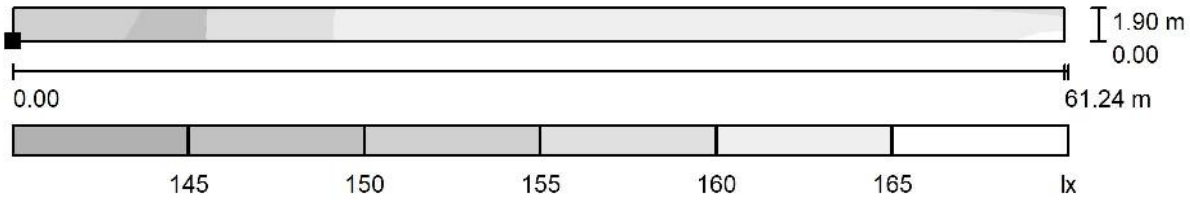
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / pasillo 2_estanterías / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 438

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(30.780 m, 13.570 m, 0.850 m)

Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
159	142	166	0.898	0.859

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

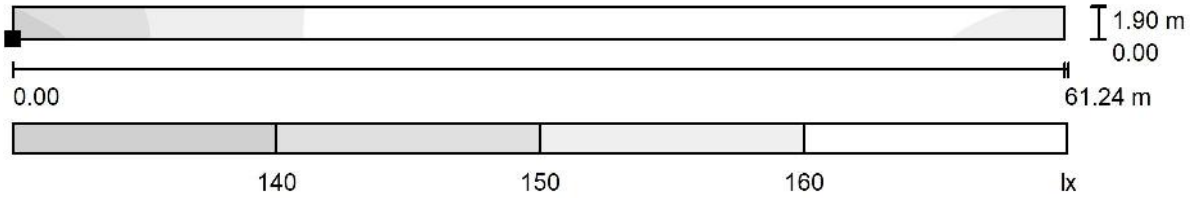
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / pasillo 3_estanterías / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 438

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(30.780 m, 17.970 m, 0.850 m)

Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
158	137	164	0.868	0.838

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

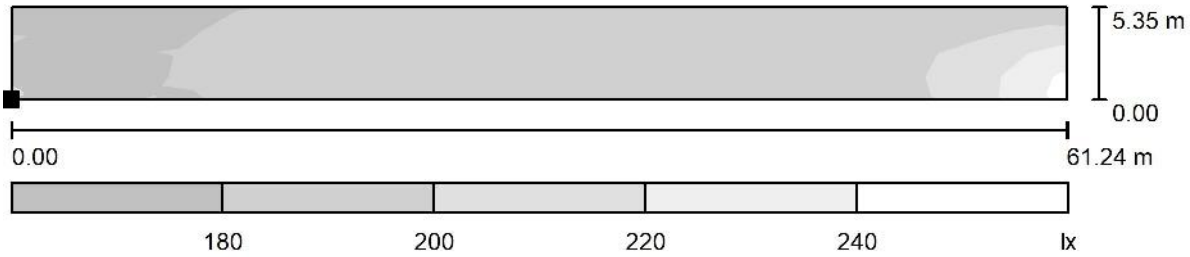
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

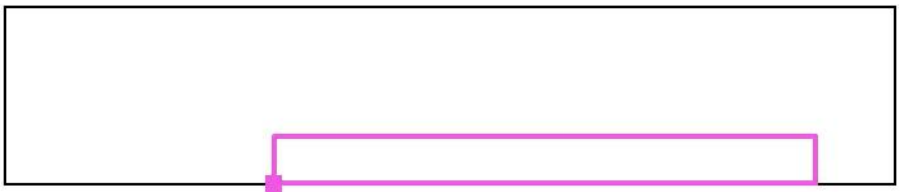
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Zona de paso longitudinal / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 438

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(30.780 m, 1.325 m, 0.850 m)



Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
189	168	232	0.887	0.724

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

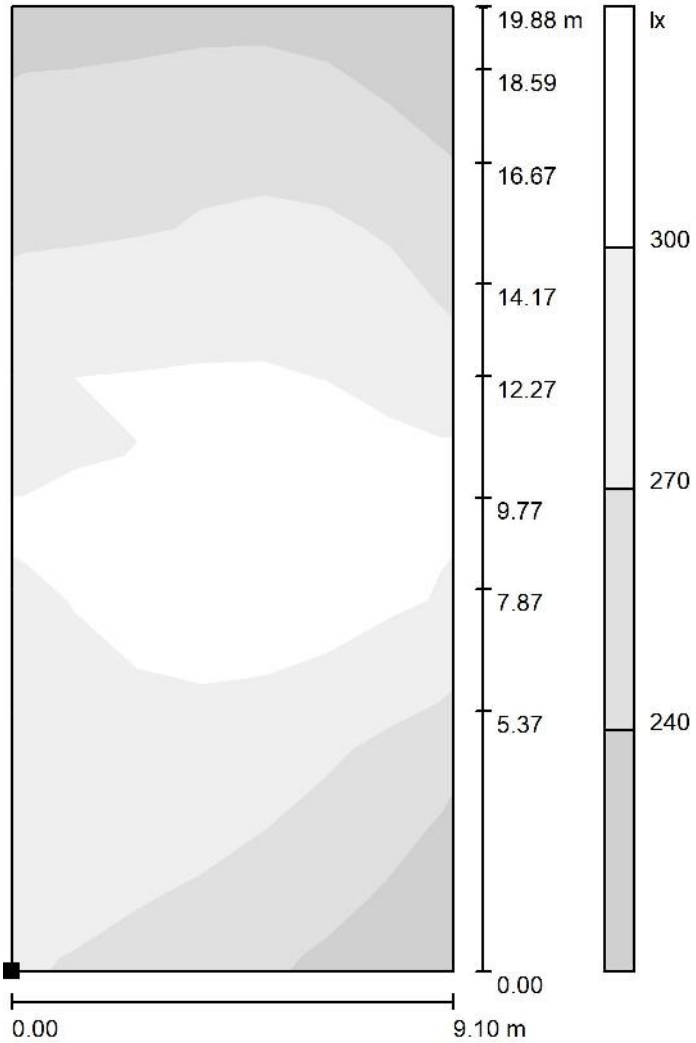
[redacted]

DIALux 4.13

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
20.04.2020
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Zona descarga pequeños componentes / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 156

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(92.000 m, 1.300 m, 0.850 m)

Trama: 7 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
279	219	334	0.786	0.657

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

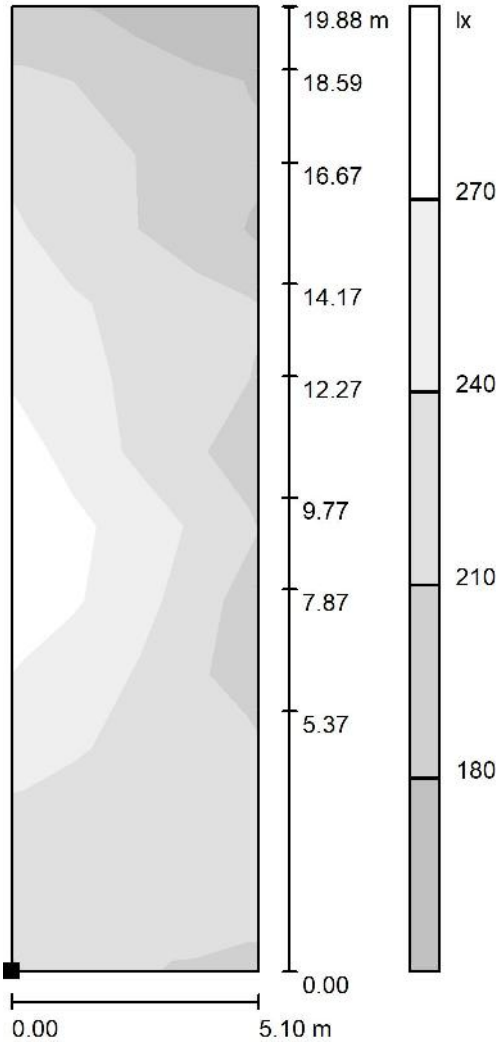
DIALux

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Zona de paso transversal / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 156

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(25.700 m, 1.300 m, 0.850 m)

Trama: 4 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
226	154	290	0.684	0.532

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

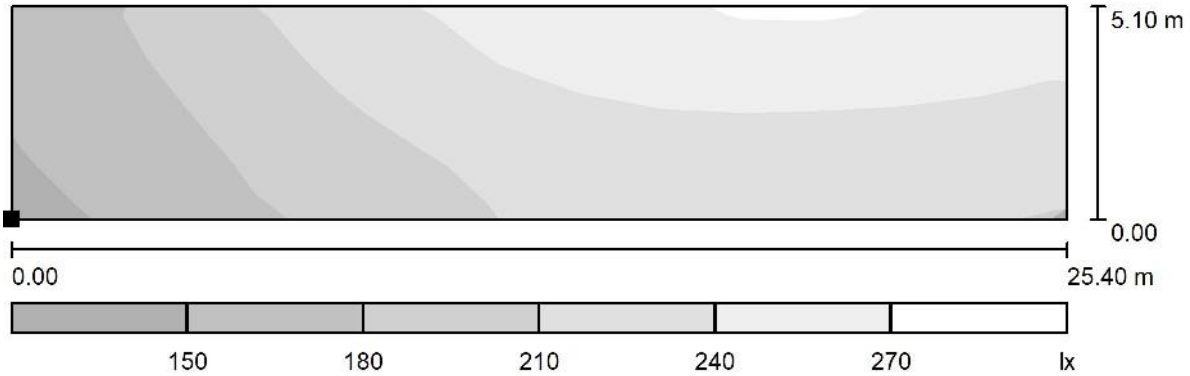
[redacted]

DIALux

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
20.04.2020
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Almacén lateral 2 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 182

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.300 m, 1.301 m, 0.850 m)

Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
217	144	268	0.662	0.536

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

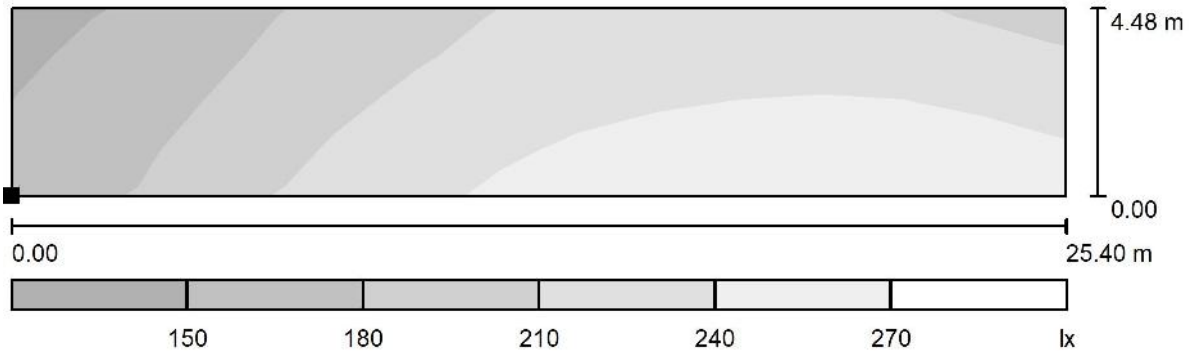
[redacted]

DIALux

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
20.04.2020
2020208341
20/05/2020

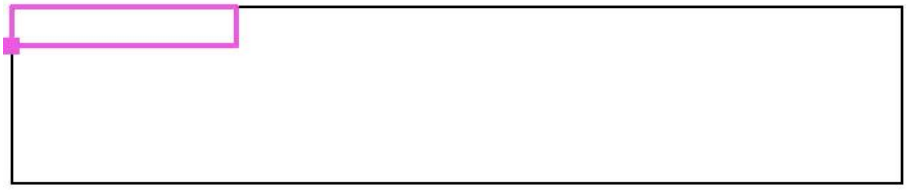
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Almacén lateral 1 / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 182

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.300 m, 16.700 m, 0.850 m)



Trama: 13 x 4 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	142	266	0.657	0.533

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

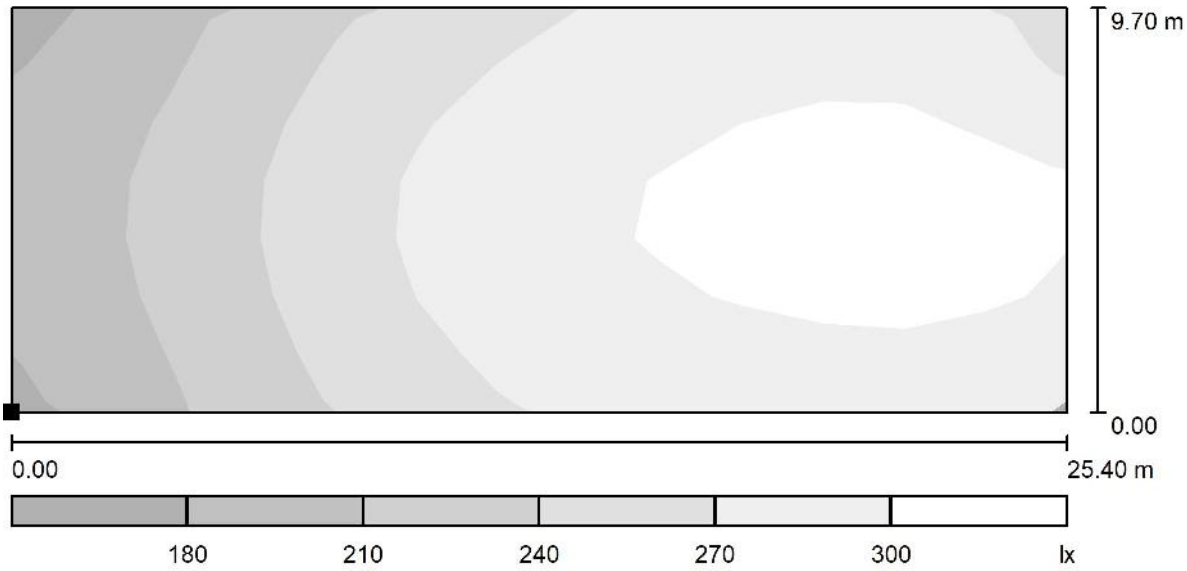
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

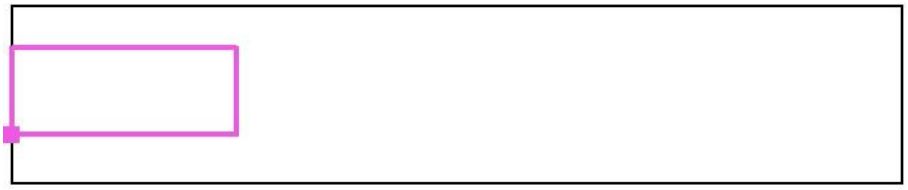
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Nave almacén / Zona descarga grandes componentes / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 182

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.300 m, 6.700 m, 0.850 m)



Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
265	174	315	0.656	0.551

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

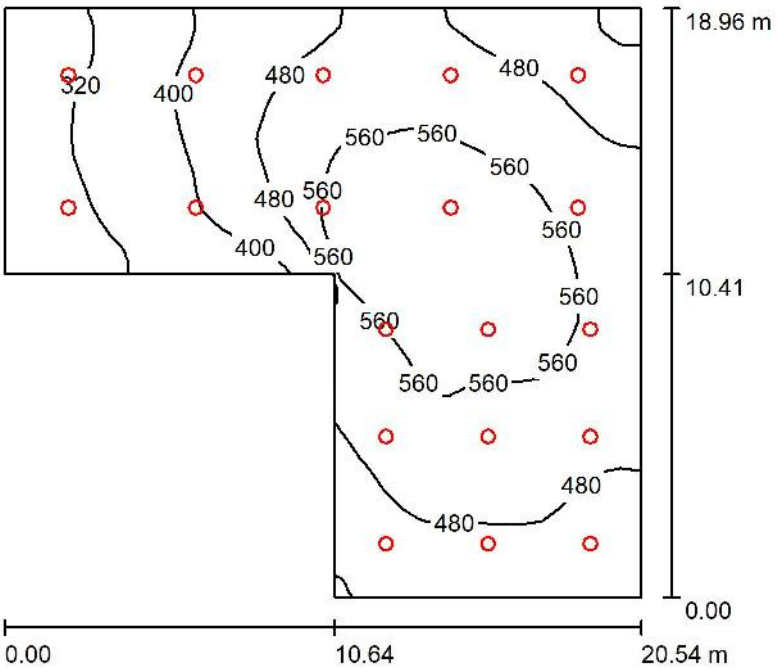
DIALUX

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona medicion/Laboratorio / Resumen



Altura del local: 15.660 m, Altura de montaje: 15.060 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:244

Superficie	∂ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	476	277	627	0.581
Suelo	20	451	261	585	0.579
Techo	70	147	92	213	0.624
Paredes (6)	50	319	101	861	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	θ (Luminaria) [lm]	θ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	19	PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1.000)	20500	20500	155.0
			Total: 389500	Total: 389500	2945.0

Valor de eficiencia energética: 10.57 W/m² = 2.22 W/m²/100 lx (Base: 278.50 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

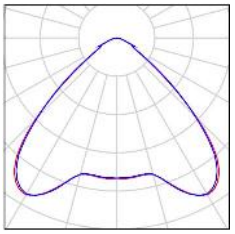
DIALux

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona medicion/Laboratorio / Lista de luminarias

19 Pieza PHILIPS BY121P G3 1xLED205S/840 WB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 20500 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 20500 lm
Potencia de las luminarias: 155.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 66 94 99 100 100
Lámpara: 1 x LED205S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

[redacted]

DIALux

20.04.2020

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona medicion/Laboratorio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 389500 lm
Potencia total: 2945.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	337	140	476	/	/
Suelo	313	138	451	20	29
Techo	0.00	147	147	70	33
Pared 1	218	156	374	50	59
Pared 2	212	155	367	50	58
Pared 3	205	142	347	50	55
Pared 4	167	128	295	50	47
Pared 5	136	120	255	50	41
Pared 6	144	122	266	50	42

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.581 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.441 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 10.57 W/m² = 2.22 W/m²/100 lx (Base: 278.50 m²)

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

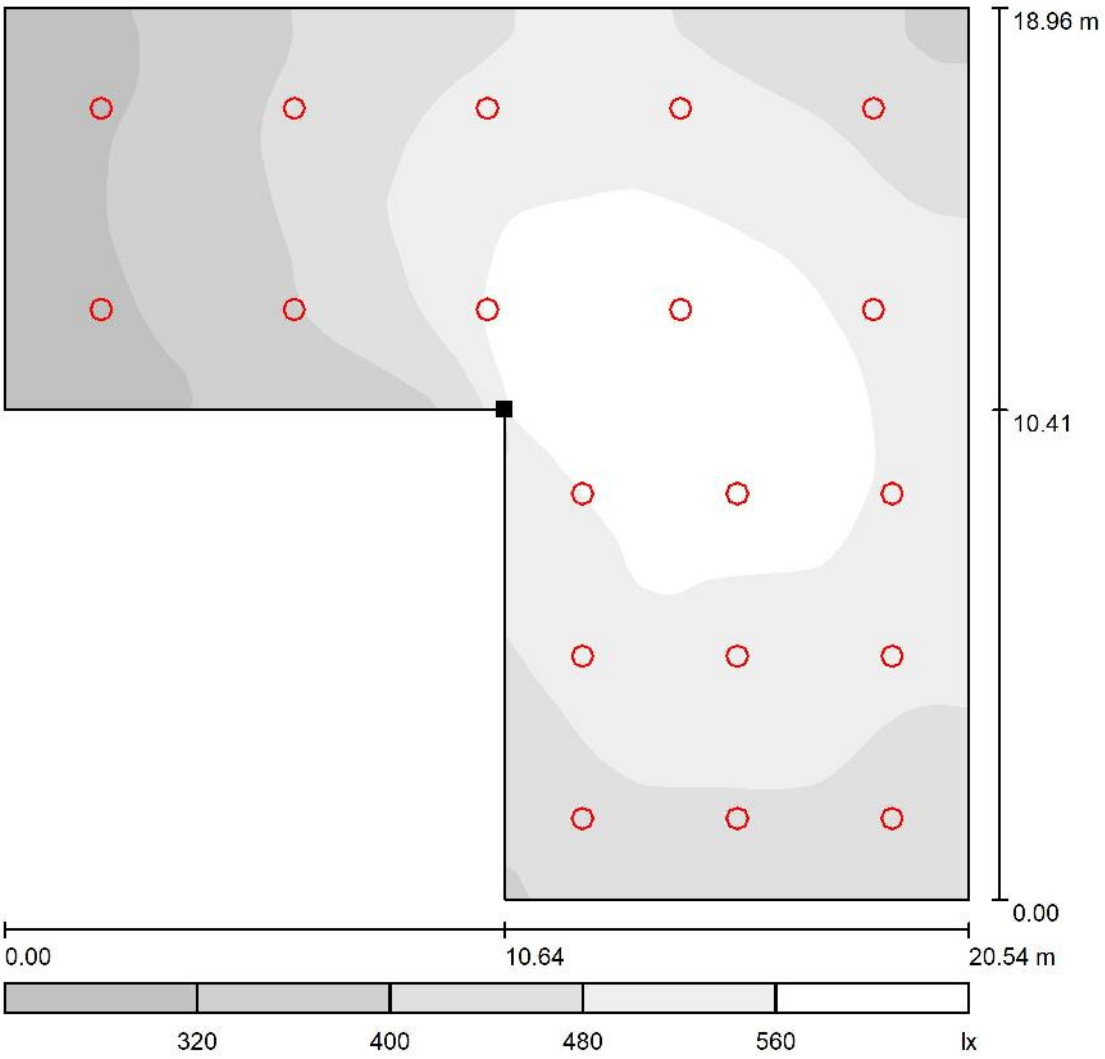
[redacted]

DIALux 4.13

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
20.04.2020
2020208341
20/05/2020

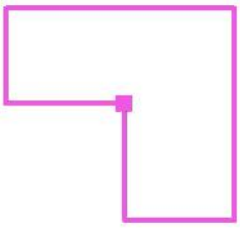
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona medicion/Laboratorio / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 161

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(10.987 m, 31.751 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
476	277	627	0.581	0.441

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 6. INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. SECTORES CON USO INDUSTRIAL. RSCIEI-2004

6.1. Consideraciones previas.

Es objeto de este Anejo, el establecimiento y justificación de todas las condiciones de seguridad contra incendios de la ampliación proyectada dentro de la planta que el promotor posee en el polígono industrial de Noblejas (Toledo). La ampliación consiste en la ejecución de dos naves, una de fabricación/montaje y otra de almacenamiento, dentro de la planta que el promotor posee en el polígono industrial de Noblejas (Toledo), además de la ampliación de la zona de oficinas construyendo unos nuevos vestuarios para el personal. En este último caso (nuevos vestuarios), las condiciones de protección contra incendios quedan detalladas en el anejo siguiente (Anejo 7), pues su superficie queda incluida dentro del sector de incendios formado por el edificio de oficinas actual.

Las obras a ejecutar (y de aplicación el RSCIEI-2004) son:

1. **Nave almacén**: nave rectangular de 101,18x19,97 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de la nave de fabricación existente. Su superficie construida será de 2.018,57 m^2.
2. **Nave de fabricación**: nave rectangular de 101,18x29,71 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de la nave de almacenamiento proyectada, con una entreplanta. Su superficie construida será de 3.123,74 m^2.

La actual industria dispone de dos sectores de incendios:

- S1, que se corresponde con toda las naves de fabricación y almacenamiento y con una superficie construida de 6.197,65 m^2, que es un sector Bajo, que se rige por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- S2, que se corresponde con la zona de oficinas y tiene una superficie construida de 780 m^2, y se rige por Código Técnico de la Edificación.

Con esta ampliación se ampliarán dichos sectores de incendios, desarrollándose a continuación el S-1 que es el desarrolla en este anejo.

La mejora de la industria, como se ha expuesto a lo largo de la Memoria, consiste en la ampliación de dos naves, junto con todas las naves existentes que actualmente forman un sector de incendios S-1.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La superficie construida objeto del proyecto es de 2.018,57 m^2 en la nave de almacenamiento y de 3.123,74 m^2 en la nave de fabricación.

6.2. Consideraciones legales.

6.2.1. Compatibilidad reglamentaria

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación el CTE DB-SI, u otra norma equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.

2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el CTE DB-SI, u otra normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

☐ Zona comercial: superficie construida superior a 250 m^2.
☒ Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m^2.
☐ Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
☐ Archivos: superficie construida superior a 250 m^2 o volumen superior a 750 m^3.
☐ Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m^2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
☐ Biblioteca: superficie construida superior a 250 m^2.
☐ Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

En el caso que nos ocupa, la nave de fabricación dispone de una zona de oficinas con una entreplanta con una superficie total construida de 244,71 m^2, por lo que no será un sector de incendios independiente y quedará incluido en este sector S1, aplicándose en su superficie el RSCIEI-2004.

6.3. Definición del alcance.

El objeto de este Capítulo es analizar, definir y especificar las condiciones de seguridad contra incendios necesarias en el sector de incendios formado por el conjunto de naves dedicadas al almacenamiento y fabricación de piezas metálicas

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

(aerogeneradores), teniendo en cuenta lo dispuesto en la normativa específica de aplicación, conteniendo toda la información necesaria para la definición técnica y económica del conjunto de las instalaciones a llevar a cabo.

Cabe destacar que la legislación en materia de seguridad en caso de incendios, es una normativa de mínimos y que en este sentido establece las condiciones de protección contra incendios, MÍNIMAS, con el que debe dotarse a un establecimiento.

Las condiciones de seguridad contra incendios de un establecimiento se pueden establecer las siguientes:

- Condiciones de protección pasiva.
- Condiciones de evacuación.
- Condiciones de protección activa.

Concretamente se analizan y definen las Condiciones de Seguridad Contra Incendios del sector considerado, formado parte del alcance del presente Proyecto los siguientes apartados:

- Estudio de sectorización.
- Cálculo de las cargas de fuego.
- Análisis del Riesgo intrínseco del sector resultante.
- Características exigidas a los materiales de construcción en cuanto a su grado de protección contra el fuego.
- Requerimientos mínimos exigidos en cuanto a instalaciones de protección activa del sector resultante.
- Estudio de las vías de evacuación.
- Señalización de Protección Contra Incendios.
- Alumbrado de emergencia.
- Corrección de las deficiencias observadas in situ, en relación con los apartados anteriores.

6.4. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.

6.4.1. Evaluación del riesgo de incendio.

El riesgo de incendio se puede determinar en base a un análisis cualitativo, un análisis cuantitativo o en el mejor de los casos, una combinación de ambos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el análisis cualitativo se valoran una serie de factores críticos, que tiene influencia en la generación del incendio, su desarrollo y propagación así como en las posibilidades de localización, control, confinamiento, intervención manual, etc.

Para el análisis cuantitativo, se pueden utilizar diferentes metodologías. La que aquí se va a aplicar es la metodología de la carga de fuego ponderada que es la propuesta por el RSCIEI 2004 (R.D. 2267/2004).

Según este método, se calcula la carga de fuego ponderada y corregida de cada sector como medida del nivel de riesgo, sin tener en cuenta los medios de protección existentes. La carga de fuego, es una medida de energía y representa la cantidad de calor que se puede liberar o generar en un sector determinado en caso de que se produzca una combustión completa de todos los materiales del propio sector. La mayor o menor energía liberada determina el mayor o menor nivel de riesgo entre el sector analizado estableciendo las categorías de bajo, medio y alto según unos valores tabulados.

Los resultados de este análisis son importantes puesto que determinan las características exigibles a los materiales de construcción en cuanto a su comportamiento frente al fuego, las instalaciones de confinamiento del fuego y seguridad pasiva, el tipo de instalaciones de protección activa contra incendios y finalmente, las condiciones de evacuación del sector evaluado en este caso.

6.4.2. Características del establecimiento por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Toda la parcela donde se ubica la planta industrial, delimitada bajo una titularidad diferenciada del resto de parcelas industriales, conforma un establecimiento industrial, limitado por las lindes de la parcela industrial que establece la diferenciación de titularidad.

De acuerdo al RSCIEI 2004 (R.D. 2267/2004) las edificaciones industriales se pueden caracterizar en función de su configuración y ubicación en relación a su entorno, recogiéndose diferentes categorías de acuerdo a la mencionada norma.

Esta circunstancia se establece como consecuencia de limitar las medidas de propagación de un posible incendio y el colapso de estructuras, según estos eventos puedan afectar en mayor o menor grado a propiedades de otra titularidad (las exigencias de protección pasiva de una nave anexa a otra nave de otra propiedad son mayores que una nave cuyo incendio o colapso no puede afectar a ningún establecimiento vecino).

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Desde el punto de vista de la caracterización del establecimiento industrial, el establecimiento está constituido por un conjunto de edificios, con un cerramiento perimetral a través de vallado, situándose las actividades colindantes a una distancia superior a 10 metros respecto a las fachadas perimetrales del mismo.

Considerando lo anterior, el Establecimiento, en virtud de lo especificado en el Anexo I del RSCIEI 2004 (R.D. 2267/2004) conforma un **Establecimiento tipo C.**

Todos los edificios, edificaciones y zonas del Establecimiento industrial deben clasificarse en sectores de incendio y áreas de incendio, con la correspondiente configuración.

- Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

- Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un "área de incendio" abierta, definida solamente por su perímetro.

6.5. Sector de Incendios S-1. Superficies.

El Sector 1, se corresponde con la totalidad de las naves (s/planos) donde se desarrollan actividades de fabricación y almacenamiento de piezas metálicas. **La superficie construida de este sector asciende a 11.339,96 m^2.**

CUADRO DE SUPERFICIES

DESCRICIÓN	SUP. CONSTR (m2)
PROYECTO TÉCNICO DE AMPLIACION EN PLANTA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES	
SECTOR DE INCENDIOS S-1	
ZONAS DISTINTAS AL ALMACENAMIENTO	
ACTUALES	
Nave de Producción	2061,27
Módulo Cargadora	50,87
Módulo Oficinas	105,42
Oficina Recepción	38,76
Oficina mantenimiento	59,70
Sala de Bombas	13,14
CPD	18,72
Cuarto de compresores	14,95
Centro de trasformación	77,99
Total zonas distintas al almacenamiento actuales	***2440,82***

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

AMPLIADAS	
Zona fabricación y comprobación piezas	2602,68
Zona medición-laboratorio	276,35
Oficina calidad (2 plantas)	244,71
Zona descargas grandes componentes	258,92
Zona descargas pequeños componentes	165,32
Zona de paso transversal	99,60
Zona de paso longitudinal	334,37
Oficina nave almacenamiento	15,00
Total zonas distintas al almacenamiento ampliadas	***3996,95***
TOTAL ZONAS DISTINTAS AL ALMACENAMIENTO	***6437,77***
ZONAS DESTINADAS AL ALMACENAMIENTO	
ACTUALES	
Nave Almacén 1	654,67
Nave Almacén 2	1572,41
Nave Almacén 3	1279,38
Nave Recepción	141,83
Almacén Exterior	52,53
Almacén Pinturas	8,30
Almacén Herramientas	19,23
Almacén productos peligrosos	28,48
Total zonas destinadas al almacenamiento actuales	***3756,83***
AMPLIADAS	
Zona almacenamiento estanterías	898,63
Almacenamiento lateral 1	115,75
Almacenamiento lateral 2	130,98
Total zonas destinadas al almacenamiento ampliadas	***1145,36***
TOTAL ZONAS DESTINADAS AL ALMACENAMIENTO	***4902,19***
TOTAL SUP. SECTOR S-1	***11339,96***

6.6. Cálculo de la carga de fuego y determinación de nivel de riesgo intrínseco.

6.6.1. Para las actividades de producción.

Se calcula de acuerdo con la expresión del apartado 3.2.2.a) del *RSCIEI*:

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

$$Q_S = \frac{\sum_{1}^{i} q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} R_a = Mcal/m^2$$

Siendo:

- Q_S = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.
- 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/m^2 o $Mcal/m^2$.
- Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio, cuyo valor se obtiene de la Tabla 1.1 del Anexo 1 del RSCIEI.
- 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 o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

En este apartado se incluyen todas las dependencias del sector de incendios en estudio que no se dedican al almacenamiento.

6.6.2. Para las actividades de almacenamiento.

Se calcula de acuerdo con la expresión del apartado 3.2.2.b) del *RSCIEI*:

$$Q_s = \frac{\sum_{1}^{i} q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} R_a = Mcal/m^2$$

Siendo:

- Q_S = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.
- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m3 o Mcal/m3.
- Ci = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio, cuyo valor se obtiene de la Tabla 1.1 del Anexo 1 del RSCIEI.
- h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2.
- 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 o superficie ocupada del área de incendio, en m^2.

En este apartado se incluyen el resto de dependencias destinadas a almacenamiento.

6.6.3. Cálculo de la carga de fuego y determinación del nivel de riesgo.

De acuerdo con las expresiones anteriores, se incluye a continuación el cálculo de la carga de fuego y la determinación del nivel de riesgo del sector de incendios de acuerdo a la tabla 1.3 del RSCIEI:

Nivel de riesgo intrínseco		*Densidad de carga de fuego ponderada y corregida*	
		Mcal/m²	*MJ/m²*
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1275 < Q_S \leq 1700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1700 < Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_S \leq 1600$	$3400 < Q_S \leq 6800$
	7	$1600 < Q_S \leq 3200$	$6800 < Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Cálculo del riesgo intrínseco del sector S-1:

En la siguiente tabla se muestra el cálculo para el sector de incendios formado por la ampliación proyectada:

SECTOR S-1

ZONAS DISTINTAS DE ALMACENAMIENTO	actividad según tabla 1.2 RSCIEI	Superficie (S)	Qs	Ci	S*Q*Ci	Ra	% sup sobre total
ACTUAL							
Nave de Producción	Metales, manufacturas en general	2061,27	48,00	1,00	98940,96	1,00	18,18%
Módulo Cargadora	Aparatos eléctricos	50,87	96,00	1,00	4883,52	1,00	0,45%
Módulo Oficinas	Oficinas técnicas	105,42	144,00	1,00	15180,48	1,00	0,93%
Oficina Recepción	Oficinas técnicas	38,76	144,00	1,00	5581,44	1,00	0,34%
Oficina mantenimiento	Oficinas técnicas	59,70	144,00	1,00	8596,80	1,00	0,53%
Sala de Bombas	Máquinas	13,14	48,00	1,00	630,72	1,00	0,12%
CPD	Proceso de datos, sal de ordenador	18,72	96,00	1,00	1797,12	1,50	0,17%
Cuarto de compresores	Aparatos eléctricos	14,95	96,00	1,00	1435,20	1,00	0,13%
Centro de trasformación	Aparatos eléctricos	77,99	96,00	1,00	7487,04	1,00	0,69%
	Total superficie (m2)	2440,82	Total Mcal		144533,28		
AMPLIACION							
Zona fabricacion y comprobacion piezas	Metales, manufacturas en general	2602,68	48,00	1,00	124928,64	1,00	22,95%
Zona medicion-laboratorio	Laboratorio metalurgicos	276,35	48,00	1,00	13264,80	1,00	2,44%
Oficina calidad (2 plantas)	Oficinas técnicas	244,71	144,00	1,00	35238,24	1,00	2,16%
Zona descargas grandes componentes	Metales, manufacturas en general	258,92	48,00	1,00	12428,16	1,00	2,28%
Zona descargas pequeños componentes	Metales, manufacturas en general	165,32	48,00	1,00	7935,36	1,00	1,46%
Zona de paso transversal	Zona de paso	99,60	0,00	1,00	0,00	1,00	0,88%
Zona de paso longitudinal	Zona de paso	334,37	0,00	1,00	0,00	1,00	2,95%
Oficina nave almacenamiento	Oficinas técnicas	15,00	144,00	1,00	2160,00	1,00	0,13%
	Total superficie (m2)	3996,95	Total Mcal		195955,20		
TOTAL ZONAS DISTINTAS ALMACENAMIENTO	**Total superficie (m2)**	**6437,77**	**Total Mcal**		**340488,48**		

ACTUAL

ZONAS DE ALMACENAMIENTO	actividad según tabla 1.2 RSCIEI	superficie	qvi	Ci	hi	si	qvi*Ci*hi*si	Ra	sobre total
Nave Almacén 1	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	654,67	5,00	1,00	4,50	168,07	3781,58	1,00	5,77%
Nave Almacén 2	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	1572,41	5,00	1,00	4,50	483,63	10881,68	1,00	13,87%
Nave Almacén 3	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	1279,38	5,00	1,00	4,50	332,71	7485,98	1,00	11,28%
Nave Recepción	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	141,83	5,00	1,00	4,50	20,58	463,05	1,00	1,21%
Almacén Exterior	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	52,53	5,00	1,00	4,50	6,86	154,35	1,00	0,40%
Almacén Pinturas	Barnices	8,30	601,00	1,00	2,50	4,15	6235,38	2,00	0,07%
Almacén Herramientas	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	19,23	5,00	1,00	2,50	9,60	120,00	1,00	0,12%
Almacén productos peligrosos	Productos químicos combustibles	28,48	240,00	1,00	2,50	15,54	9324,00	2,00	0,25%
	Total superficie (m2)	3756,83		Total Mcal			38446,00		
AMPLIACION									
Zona almacenamiento estanterias	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	898,63	5,00	1,00	12,50	542,08	33880,00	1,00	7,92%
Almacenamiento lateral 1	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	115,75	5,00	1,00	6,00	248,97	7469,10	1,00	1,02%
Almacenamiento lateral 2	Depósitos Merc. Incomb. en estanterías metálicas	130,98	5,00	1,00	6,00	248,97	7469,10	1,00	1,16%
	Total superficie (m2)	1145,36		Total Mcal			41349,10		
TOTAL ZONAS ALMACENAMIENTO	**Total superficie (m2)**	**4902,19**		**Total Mcal**			**79795,10**		

Ra de aplicación	1,00
Total Mcal en el sector	420283,58
S total sector	11339,96
Qs total (Mcal/m^2)	**37,06**
Nivel de riesgo	**Bajo-1**

Nota: De acuerdo con el RSCIEI, Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (Ra) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

En nuestro caso, las zonas con riesgo de activación mayor que 1,00 suponen todas porcentajes de superficie, respecto del total, muy inferiores al 10%, por lo tanto el factor de riesgo de activación de aplicación al sector es Ra = 1,00.

Código de verificación único: 12ss2120657Q2Q0194 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.7. Condiciones de protección contra incendios.

La Protección Pasiva limita los daños de los incendios al mejorar la construcción para limitar el tamaño de la zona de incendio. Las condiciones de Protección Pasiva se evalúan en base a tres conceptos fundamentalmente:

- ✓ Clase de reacción al fuego de los materiales de construcción que conforman los materiales de revestimiento y acabado interior.
- ✓ Estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes de cada sector de incendio.
- ✓ Resistencia al fuego de los elementos compartimentadores de cada sector de incendio.

6.7.1. Condiciones del entorno y de aproximación a los edificios.

Es recomendable que los viales de aproximación hasta las fachadas donde estén situados los accesos principales respeten los siguientes parámetros:

- ✓ Anchura mínima libre de 5 m.
- ✓ Altura mínima libre o de galibo 4,50 m.
- ✓ Posicionamiento del vehículo del Servicio de Extinción de Incendios a una distancia no superior a 10 metros de la fachada.
- ✓ La zona pisable por el vehículo estará capacitada para soportar una carga de 2.000 Kp/m^2.
- ✓ Dispondrán de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del Servicio de Extinción de Incendios. (Es recomendable cumplir las condiciones exigibles a fachadas accesibles tal y como se describe en el RSCIEI R.D. 2267/2004).

En el caso que nos ocupa, todo el perímetro del establecimiento es accesible a los servicios de extinción, cumpliendo con los requisitos anteriores.

6.7.2. Fachadas accesibles.

Los planeamientos urbanísticos, las condiciones de diseño y de construcción de los edificios, así como los entornos y los accesos inmediatos deben facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

No obstante, el RSCIEI (R.D. 2267/2004) señala unas recomendaciones. El cumplimiento de estas condiciones garantiza una intervención eficaz, de los servicios públicos de extinción de incendios.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el caso del Establecimiento estudiado se encuentra dentro de la cobertura del Parque de Bomberos de Ocaña dentro del Consorcio Provincial de Bomberos de Toledo, pudiendo acceder directamente al mismo por la carretera N-400.

6.7.3. Tipo de establecimiento. Limitaciones.

Los sectores de incendio tienen una limitación de superficie en función de la caracterización del Establecimiento y el nivel de riesgo intrínseco del sector, en virtud del punto 2. del Anexo II del RSCI/EI (R.D. 2267/2004), tal y como se definen la tabla 2.1 del RSCIEI.

Como ha quedado reflejado en puntos anteriores de este anexo, el Establecimiento industrial tiene una configuración tipo C.

Los datos del sector de incendios en estudio, aparecen en la siguiente tabla:

Tipo de establecimiento Industrial donde se incluye el sector de incendio: Tipo C			
Sector	Sup (m^2)	Riesgo ($Mcal/m^2$)	Clasificación
S-1 Naves	11.339,76	37,06	BAJO-1

Con estas condiciones, y de acuerdo con la tabla 2.1 del RSCIEI:

Riesgo intrínseco del sector de incendio	***Configuración del establecimiento***		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Tabla 1. Tabla 2.1 RSCIEI

La superficie máxima permitida para el sector de incendios no se encuentra limitada para el sector S-1 (naves, bajo 1), por lo que se cumple con este requisito.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.7.4. Materiales.

Los materiales de construcción deben poseer unas condiciones mínimas de clase de reacción al fuego, cuya forma de justificación o acreditación se define en el RSCI/EI (R.D. 2267/2004), y cuya exigencia es la siguiente:

Materiales de revestimientos o acabado superficial:

- ✓ En suelos: CFL – s1 (M2), o más favorable.
- ✓ En paredes y techos: C – s3 d0 (M2), o más favorable.
- ✓ Revestimientos exteriores: C – s3 d0 (M2), o más favorable.
- ✓ Materiales de productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando una capa de material contenida en suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida para el propio revestimiento, el conjunto de capa y su revestimiento será EI-30: CFL – s1 (M2), o más favorable. En los sectores de riesgo BAJO, en establecimientos tipo “C”, será suficiente, en sustitución de la exigencia EI-30, la clasificación de clase D – s3 d0 (M3).

Otros materiales:

- ✓ Los materiales incluidos en el interior de falsos suelos o falsos techos, incluidos los materiales de conductos de ventilación y climatización deberán ser como mínimo de clase B – s3 d0 (M1).
- ✓ Los cableados serán del tipo no propagador del fuego, y con emisión de humo y opacidad reducida (libres de halógenos).

NOTA: Todos los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como vidrios, morteros, hormigones o yesos son considerados clase A1 (M0).

En el caso que nos ocupa todos los materiales existentes cumplen con los mínimos exigidos.

6.7.5. Resistencia al fuego de los elementos portantes del edificio industrial.

Las condiciones de estabilidad al fuego de la estructura de un sector de incendio, o del conjunto del establecimiento, definen el tiempo garantizado en el que la estructura sometida a las condiciones físico-químicas de un incendio no colapsa, y por tanto puede ser objeto de la evacuación de sus ocupantes y la intervención de los medios públicos de extinción.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Los grados de estabilidad al fuego exigidos en un determinado sector de incendio se requieren en base a la configuración del sector de incendio y el nivel de riesgo de sus sectores de incendio.

Dado que el sector S-1 (con riesgo bajo - 1) cuenta con una cubierta ligera en una planta sobre rasante; los valores de estabilidad al fuego exigidos para el sector de incendio S-1 serán los indicados en la tabla 2.3 del RSCIEI 2004, por tanto:

Grado de estabilidad al fuego exigido. establecimiento Tipo C		
Sector	Riesgo intrínseco	Grado R exigido
S-1 Naves	Bajo – 1	No se exige

Por tanto, no será necesario proteger la estructura metálica de las naves.

En el caso de la entreplanta que alberga las oficinas de calidad, tienen una superficie de 123,68 m^2 sobre un total de 11.339,96 m^2, lo que equivale a 1,09 % sobre el total del sector, y el recorrido de evacuación de dicha entreplanta es de 15,75 m., por lo que es inferior a 50 m., y la ocupación de la entreplanta es de 10 personas, por tanto inferior a 25 personas, por ser riesgo Bajo y tipo C, **no es necesario tampoco proteger la estructura metálica de la entreplanta.**

La entreplanta tiene su propia salida de evacuación a través de una escalera exterior, al igual que la planta baja, con recorridos de evacuación similares. La nave donde se encuentra la entreplanta tiene varias salidas de evacuación y ningún recorrido pasa por debajo de la entreplanta.

6.7.6. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

Los sectores de incendio son espacios cuyas limitaciones, paredes, suelos y techos, están formadas por elementos compartimentadores que poseen un grado de resistencia al fuego, que garantizan en el rango definido, 30, 60, 90, 120 y 240 minutos, que el fuego no atravesará dicho elemento, tanto desde el sector de incendios al exterior, como del exterior al propio sector de incendio.

Un elemento EI debe ser estanco al paso de las llamas o gases calientes, ser aislante térmico, y no debe desprender gases inflamables en la cara no expuesta al incendio. Los elementos EI deben estar acreditados de similar manera que la garantía de grado R definida en el punto anterior.

6.7.6.1. Elementos constructivos delimitadores del sector de incendios.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

en la Tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

Tabla 2.2

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 *(EF – 120)*	R 90 *(EF – 90)*	R 90 *(EF – 90)*	R 60 *(EF – 60)*	R 60 *(EF – 60)*	R 30 *(EF – 30)*
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 *(EF – 120)*	R 120 *(EF -120)*	R 90 *(EF – 90)*	R 90 *(EF – 90)*	R 60 *(EF – 60)*
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 *(EF -180)*	R 120 *(EF -120)*	R 120 *(EF -120)*	R 90 *(EF – 90)*

Por tanto, en el caso que nos ocupa (Tipo C, planta sobre rasante y riesgo bajo), la estabilidad al fuego exigida, será una EI-30.

- **Con otros sectores de incendio**

El único cerramiento que delimita el sector de incendios S-1 (Naves) respecto de otros sectores (sector S-2, oficinas) es el cerramiento común con las oficinas. De acuerdo al RSCIE - 2004, este cerramiento debe ser EI-30.

Por otro lado, y dado que en el edificio de oficinas será de aplicación el CTE DB SI, y de acuerdo con la tabla 1.2 del CTE DB SI 1, para uso administrativo y una altura de evacuación inferior a 15 m, los elementos compartimentadores deben ser EI-60.

Como conclusión el cerramiento que separa las oficinas de las naves debe ser EI-60.

La delimitación actual entre los dos sectores de incendio (S-1 nave de producción y S-2 edificio de oficinas) está realizada por muro de bloque hueco de hormigón de 20cm de espesor, con una EI de 120 minutos, superior a la mínima exigida de 60 minutos, y en la zona ampliada de las oficinas-vestuarios se instala un material que cumpla EI-120, siendo en nuestro caso panel de yeso laminado de 10 cm.

Cabe mencionar en este punto, que los pilares de la nave de producción en esta zona, no forman parte del mismo, sino que son totalmente independientes, por lo que no será necesaria su protección REI-60. En el caso de los pilares del edificio de oficinas en esta zona, se encuentran convenientemente protegidos por el propio cerramiento de bloque hueco de

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

hormigón y, en la cara de las oficinas, por la tabiquería cerámica que presenta un guarnecido y enlucido de yeso como acabado.

6.7.6.2. Medianerías.

No existen medianerías en el establecimiento industrial respecto de otras titularidades, por lo que este concepto no es de aplicación.

6.7.6.3. Acometidas de elementos a fachada.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometan a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 m.

En nuestro caso (según RSCIEI 2004), en las esquinas del edificio de oficinas que acometen con el cerramiento de las naves, deberán cumplir con esta condición, es decir deberán ser EI-30 (la mitad de la exigida al cerramiento compartimentador, EI-60).

Al ser de aplicación en las oficinas el CTE DB SI, en estos encuentros ya existentes la resistencia al fuego en estos encuentros es de EI-60, según CTE DB SI 2, por lo que ya cumple

En esta zona ampliada, y por la cara interior del cerramiento de la nave de producción, se instalará una barrera de protección mediante placas de yeso o sistema equivalente, de 2 m de anchura (fachadas a 90º según CTE DB SI 2 apdo.1) y altura igual a la altura del edificio de oficinas. De esta manera se evitará la posible propagación horizontal del fuego entre sectores distintos. Se utilizará la existente actualmente que se cambia de sitio.

6.7.6.4. Acometidas de elementos a cubierta.

De acuerdo con el punto 5.4. del anexo II del RSCIEI 2004, cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga 1 m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el caso que nos ocupa, el elemento compartimentador entre los dos sectores (S-1 y S-2), se prolonga 1,00 m por encima del acabado de la cubierta de oficinas, distancia igual a la mínima exigida de 1,00m.

6.7.6.5. Distancias entre huecos.

La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de 5 m.

En el caso que nos ocupa se cumple sobradamente con las distancias mínimas anteriores.

6.7.6.6. Puertas de paso entre sectores de incendio.

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

En nuestro caso, las puertas actuales que comunican ambos sectores (S-1 y S-2) son puertas homologadas EI_2-60-C5, superior a la mínima exigida EI_2-30-C5, mientras que las nuevas que se instalen serán EI_2-60-C5 superior a la exigida.

6.7.6.7. Huecos de comunicación entre sectores.

Los únicos huecos de comunicación entre sectores de incendio (excluidas las puertas tratadas en el apartado anterior) son los huecos necesarios para comunicar las instalaciones. Todos estos huecos quedarán sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

a) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
b) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
c) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
d) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

e) Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
f) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
g) La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

En el mercado, existen diferentes sistemas de sellado para huecos de paso de todo tipo de instalaciones:

- ✓ Almohadillas intumescentes, que se hinchan con el fuego sellando el hueco de paso de instalaciones.
- ✓ Sistemas de sellado con morteros, que se usan como muros cortafuegos en paredes y techos, y como compartimentación de galerías de servicio.
- ✓ Sistemas de sellado con paneles revestidos de material resistente al fuego, para el sellado de huecos de paso de todo tipo de instalaciones.
- ✓ Masillas de silicona resistentes al fuego, para el sellado de juntas de dilatación, y de pequeños huecos con posibilidad de movimiento (conductos, tuberías, etc.)
- ✓ Masillas intumescentes, para el sellado de juntas de encuentro con nulo o poco movimiento y de pequeños huecos de paso de instalaciones.
- ✓ Espumas resistentes al fuego, para el sellado de juntas y huecos pequeños de paso de instalaciones (cables y tuberías).
- ✓ Tiras intumescentes, para el sellado de juntas en puertas y compuertas cortafuego.
- ✓ Ladrillos flexibles intumescentes, para sellado temporal o permanente de instalaciones.
- ✓ Etc,..

En todo caso, se elegirá el sistema más adecuado al hueco de paso que sea necesario sellar, teniendo en cuenta que la resistencia mínima exigida para el elemento compartimentador que atraviesa es una EI-60, (al ser de aplicación en las oficinas el CTE DB SI, donde la resistencia mínima exigida para el elemento compartimentador es una EI-60).

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.8. Condiciones de evacuación.

6.8.1. Generalidades.

Es necesario plantear y desarrollar una estrategia de evacuación del Establecimiento, con el fin de determinar las personas que deben evacuar el sector en caso de emergencia.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

- ✓ P = 1,10 p, cuando p < 100.
- ✓ P = 110 + 1,05 (p - 100), cuando 100 < p < 200.
- ✓ P = 215 + 1,03 (p - 200), cuando 200 < p < 500.
- ✓ P = 524 + 1,01 (p - 500), cuando 500 < p.

Donde “p” representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Las condiciones de evacuación exigidas en el RSCI/EI (R.D. 2267/2004), deben satisfacer en este caso son las siguientes:

- ✓ Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el CTE DB SI-3 Evacuación de ocupantes (R.D. 314/2006).
- ✓ Número y disposición de las salidas de acuerdo con el CTE DB SI-3 Evacuación de ocupantes (R.D. 314/2006).
- ✓ Características de las puertas: de acuerdo con el CTE DB SI-3 (R.D. 314/2006).
- ✓ Características de los pasillos: de acuerdo con el CTE DB SI-3 (R.D. 314/2006).

Sin embargo existen otras restricciones en cuanto a las distancias de los recorridos de evacuación en establecimientos industriales:

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el CTE DB SI-3 (R.D. 314/2006):

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	---------	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m, como es nuestro caso.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

NOTA: A efectos de considerar los orígenes de evacuación, se debe tener en cuenta que todas las zonas accesibles solo a efectos de mantenimiento, no computan para determinar la altura de evacuación, pero sí en cuanto a distancias de recorridos de evacuación.

6.8.2. Ocupación en el sector de incendios.

Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 del CTE DB SI 3, en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docente, hospitales, etc.

En la siguiente tabla se muestra el desglose de la ocupación en el sector de incendios S-01, tanto la actual como la ampliada, y el total:

DEPENDENCIAS	ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m2)	DENS. OCUP (m2/pers)	OCUP. TEORICA (pers)	CARÁCTER ALTERNATIVO	OCUP. REAL (pers)
ESTADO ACTUAL						
NAVE DE PRODUCCIÓN						
ZONA DE TRABAJO	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	1.566,57	40 (estimado)	40	NO	40
ZONA DE TESTEO	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	471,61	40 (estimado)	12	NO	12
CENTRO TRANSFORMACION	C. TECNICO	68,01	NULA	-	-	0

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CUARTO DE COMPRESORES	C. TECNICO	13,10	NULA	-	-	0
ALMACÉN HERRAMIENTA	ALMACEN	17,07	40	1	SI	0
ALMACEN PINTURA	ALMACEN	6,40	40	1	SI	0
TOTAL NAVE DE PRODUCCIÓN		2.038,18				**52**
NAVE ALMACÉN 1						
ALMACÉN	ALMACEN	633,47	40	16	10%	2
OFICINA	ADMINISTRATIVA	10,45	10	2	NO	2
TOTAL ALMACÉN 1		643,92				**4**
NAVE RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS						
RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS	ALMACEN	138,97	40	4	10%	1
OFICINA RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS	ADMINISTRATIVA	25,21	10	3	NO	3
TOTAL NAVE RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS		164,18				**4**
NAVE ALMACÉN 2						
ALMACÉN	ALMACEN	1.528,77	40	39	10%	4
CPD	C. TÉCNICO	17,08	NULA	-	-	0
TOTAL ALMACÉN 2		1.545,85				**4**
NAVE ALMACÉN 3						
ALMACÉN 1	ALMACEN	472,31	40	12	10%	2
ALMACÉN 2	ALMACEN	164,42	40	5	10%	1
MANTENIMIENTO	ALMACEN	587,08	40	15	10%	2
OFICINA MANTENIMIENTO 1	ADMINISTRATIVA	27,67	10	3	NO	3
OFICINA MANTENIMIENTO 2	ADMINISTRATIVA	27,67	10	3	NO	3
TOTAL ALMACÉN 3		1279,15				**11**
ALMACÉN EXTERIOR						
ALMACEN EXTERIOR	ALMACÉN	34,52	40	1	SI	0
SALA BOMBAS	C. TECNICO	12,31	NULA	-	-	0
TOTAL ALMACÉN EXTERIOR		46,83				**0**
MÓDULO CARGADORA						
CASETA CARGADORAS	ALMACÉN	34,88	40	1	SI	0
TOTAL MÓDULO CARGADORA		34,88				**0**
MÓDULO OFICINAS ALMACÉN						
OFICINA TÉCNICA ALMACÉN	ADMINISTRATIVA	67,67	10	7	NO	7
DESPACHO ALMACÉN	ADMINISTRATIVA	6,60	10	1	NO	1
ASEO ZONA COMUN	ASEO	5,03	3	2	SI	0
ASEO HOMBRES	ASEO	3,09	3	2	SI	0
ASEO MUJERES	ASEO	3,09	3	2	SI	0
TOTAL MÓDULO OFICNAS ALMACÉN		85,48				**8**
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS						
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS 1	ALMACÉN	9,60	40	1	SI	0
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS 2	ALMACÉN	9,60	40	1	SI	0
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS 3	ALMACÉN	9,60	40	1	SI	0
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS 4	ALMACÉN	9,60	40	1	SI	0
ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS 5	ALMACÉN	9,60	40	1	SI	0
TOTAL ALMACÉN PRODUCTOS PELIGROSOS						**0**
TOTAL SECTOR S-01 ACTUAL						**83**
ESTADO AMPLIADO						
NAVE DE PRODUCCIÓN						
CADENA MONTAJE Y COMPROBACION	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	2.547,29	40 (estimado)	60	NO	60

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MEDICION-LABORATORIO	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	270,06	40 (estimado)	6	NO	6
OFICINA CALIDAD PL. BAJA	ADMINISTRATIVA	121,03	10	12	NO	10
OFICINA CALIDAD PL. ALTA	ADMINISTRATIVA	123,68	10	12	NO	12
TOTAL NAVE DE PRODUCCIÓN						**88**
NAVE ALMACÉN 1						
ZONA DESCARGAS PEQUEÑOS COMPONENTES	ALMACEN	165,32	40	4	20%	3
ZONA ALMACENAMIENTO ESTANTERIAS	ALMACEN	885,53	40	22	10%	4
ZONA ALMACENAMIENTO LATERAL 1	ALMACEN	115,75	40	3	20%	1
ZONA ALMACENAMIENTO LATERAL 2	ALMACEN	130,98	40	3	20%	1
ZONA DESCARGAS GRANDES COMPONENTES	ALMACEN	258,92	40	6	20%	2
OFICINA	ADMINISTRATIVA	15,00	10	1	NO	1
ZONA PASO LONGITUDINAL	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	334,37	NULA	-	-	0
ZONA PASO TRANSVERSAL	MONTAJE Y/O REPARACIÓN	99,60	NULA	-	-	0
TOTAL ALMACÉN 1						**12**
TOTAL SECTOR S-01 AMPLIADO						**100**
TOTAL SECTOR S-01						**183**

De acuerdo con la tabla anterior, el número de personas en el sector es de p = 183 personas. Por tanto la ocupación en el sector de incendios será:

- ✓ P = 110 + 1,05 (p - 100), cuando 100 < p < 200. → P = 110+1,05 · 83 = 197,15 → 198 personas.

6.8.3. Evacuación del sector de incendios.

6.8.3.1. Número de salidas.

El sector de incendios S-01 cuenta con numerosas salidas alternativas a lo largo de su perímetro que comunican directamente con el exterior (espacio exterior seguro).

Las puertas de comunicación entre el edificio de oficinas con las naves solo se consideraran puertas de salida para las oficinas. Estas puertas disponen de vestíbulo de independencia del lado de las oficinas.

6.8.3.2. Recorridos de evacuación.

Teniendo en cuenta que el riesgo del sector de incendios en estudio es bajo y que el sector de las naves (S-1) cuenta con varias salidas alternativas, y que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, la distancia máxima de los recorridos de evacuación debe ser inferior a 100m. Todos los recorridos de evacuación dentro del sector cuentan con una longitud inferior a la máxima permitida, siendo el máximo recorrido de 49,95 m.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.8.3.3. Escaleras.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

- ✓ Riesgo alto: 10 m.
- ✓ Riesgo medio: 15 m.
- ✓ Riesgo bajo: 20 m.

En nuestro caso, dentro del sector de incendios considerado (S-1) existe una escalera no protegida adosada al edificio de oficinas existente, a través de la cual se accede a la primera planta del edificio de oficinas (S-2), mediante un vestíbulo de independencia. Esta escalera metálica es recorrido de evacuación para el edificio de oficinas, por lo que la resistencia al fuego de su estructura portante es R-60, según tabla 3.1 del CTE DB SI 6 (uso administrativo, altura de evacuación inferior a 15m).

Por otro lado, ahora se instala otra escalera exterior para acceder a las oficinas de calidad y a la cubierta de las nuevas naves, que no será necesario proteger pues tiene una altura de evacuación descendente inferior a 20 m. en la cubierta del edificio.

6.8.3.4. Dimensionado de puertas, pasillos y escaleras

En este punto será de aplicación lo dispuesto en el apartado 4, Dimensionado de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE “Seguridad en caso de incendio” (SI).

El ancho, A, de las puertas será A ≥ P / 200 ≥ 0,80m. En nuestro caso todas las puertas cuentan con una anchura útil de paso igual o superior a 1,00m, por lo que se cumple con la anchura mínima exigida.

El ancho, A, de los pasillos y rampas será A ≥ P / 200 ≥ 1,00m. En nuestro caso todas las zonas de paso cuentan con una anchura útil de paso superior a 1,00m, por lo que se cumple con la anchura mínima exigida.

El ancho, A, de las escaleras no protegidas para evacuación descendente será A ≥ P / 160, con una anchura mínima según CTE DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.

En el caso que nos ocupa, dentro del sector de incendios considerado (S-1) cuenta con una escalera no protegida que sirve de evacuación para las oficinas de calidad que se realizan en este proyecto, que tienen una ocupación de 12 personas en planta alta.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Conforme a CTE DB SI 3-4, el dimensionado de la escalera la anchura mínima se calcula con la siguiente expresión:

$A \geq \frac{P}{160}$, siendo A la anchura mínima y P la ocupación.

En nuestro caso la anchura mínima de dicha escalera nueva será:

A = 12 personas / 160 = 0,075 → En nuestro caso se instala una escalera de 1,00 m.

Con lo anterior, la anchura mínima será la establecida en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.

La escalera ya existente que se ubica en el sector S-1 a través de la cual se accede a la primera planta del edificio de oficinas, salva una altura total de 3,30 m, mediante la disposición de 1 tramo de 11 escalones. La huella y tabica cuentan con unas dimensiones de 300 mm y 173 mm respectivamente. El ancho útil de la escalera es de 1400 mm. Cuenta con barandilla y pasamanos, con una altura de 1,00m en todo su perímetro exterior.

Con estas dimensiones se cumple con lo establecido en el *CTE DB SI 4 Dimensionado de los medios de evacuación y en el CTE DB SUA Seguridad de utilización*.

6.8.3.5. Características adicionales de las puertas.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 6, Puertas situadas en recorridos de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (SI).

En este sentido, las puertas previstas como salida de planta o de edificio del sector de incendios considerado, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

6.8.3.6. Señalización.

En este apartado será de aplicación lo establecido en el apartado 7, Señalización de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (SI):

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

1. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
2. La señal con el rótulo “Salida de emergencia” se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
3. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos (s/planos), visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
4. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
5. En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
6. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida
7. Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

Según apartado 2, Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios, de la sección SI 4, del Documento Básico del CTE “Seguridad en caso de incendio” (SI):

1. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
    a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

En el caso que nos ocupa, la señalización en el sector de incendios, ejecutada conforme al plano correspondiente de este Proyecto, cumple con todas las condiciones anteriores.

6.9. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

Al tratarse de un sector con riesgo bajo, no es necesario, no obstante en las nuevas naves se instalan extractores de aireación con lamas, que se abren en caso de incendio.

6.10. Consideraciones sobre los almacenamientos.

El sistema previsto en aquellas dependencias destinadas a almacenamiento, es un sistema de almacenamiento independiente en estanterías metálicas (elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta).

Para este sistema de almacenamiento los requisitos en materia de protección contra incendios son los siguientes:

6.10.1. Reacción al fuego de los materiales

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).
2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase B-s3-d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100µ deben ser de la clase B-s3-d0 (M1).

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

4. Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 m. En nuestro caso se cumple con creces esta anchura mínima.
5. Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas.

   En el caso que nos ocupa, los almacenes con estanterías cuentan con ocupaciones inferiores a 25 personas (ver apdo. de esta Memoria *6.8.2. Ocupación en el sector de incendios.*). Por tanto, las longitudes máximas entre pasos transversales pueden duplicarse, pasando a ser de 20 m para almacenaje manual y 10 m para almacenaje mecanizado. Las longitudes de las estanterías presentes en estas zonas son todas inferiores a 20m.

6.10.2. Resistencia al fuego de la estructura principal del sistema de almacenaje

De acuerdo con el párrafo 4 del apartado 8.1 del Anexo II del RSCIEI 2004, no se exige resistencia al fuego del sistema de almacenaje, en sectores de riesgo bajo dentro de establecimientos tipo C, como es el caso.

6.11. Riesgo de fuego forestal.

No existe riesgo de fuego forestal ya que la industria objeto de ampliación se encuentra dentro de un polígono industrial, sin masas forestales en sus proximidades.

6.12. Instalaciones de protección contra incendios.

6.12.1. Requerimientos normativos.

Las instalaciones proyectadas cumplirán con todos los reglamentos nacionales y locales así como con las normas UNE aplicables a cada caso.

En relación con el Anexo III del RSCI/EI (R.D. 2267/2004), “Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales”, se exponen a continuación las instalaciones proyectadas en el sector de incendio considerado.

Los datos del sector de incendios en estudio, aparecen en la siguiente tabla:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Tipo de establecimiento Industrial donde se incluye el sector de incendio: Tipo C			
Sector	Sup (m^2)	Riesgo ($Mcal/m^2$)	Clasificación
S-1. Naves	11.339,96	37,06	BAJO-1

Instalaciones requeridas:

- ✓ Detección y alarma: SI
- ✓ Hidrantes: NO
- ✓ Extintores portátiles: SI
- ✓ BIE´s: NO
- ✓ Sistemas de columna seca: NO
- ✓ Rociadores automáticos: NO
- ✓ Agua pulverizada: NO
- ✓ Agua Espuma: NO
- ✓ Extinción por gas: NO
- ✓ Alumbrado de emergencia: SI
- ✓ Señalización de evacuación: SI.

6.12.2. Sistemas de detección y alarma.

6.12.2.1. Sistemas automáticos de detección y alarma.

No es necesario, al tratarse de un establecimiento tipo C de riesgo bajo. Aún así, el establecimiento existente cuenta con un sistema de detección automática de incendios analógica basada en detectores ópticos en las instalaciones actuales.

La identificación ofrecida por la central de incendios es la relativa a condiciones de alarma o avería por dispositivo, mostrándose en el display de la central la etiqueta de texto descriptiva del equipos (detector, pulsador,...), su estado y fecha.

En el complejo existe detección de incendios en el edificio de oficinas, en la nave de producción, en la nave almacén 1 y en la nave de recepción de mercancías. En la nave almacén 2 existe un pequeño CPD que cuenta con detección y extinción automática de incendios.

En el caso de la nave de producción, la detección es por aspiración.

6.12.2.2. Sistemas manuales de detección y alarma.

- **Determinación de necesidades**

Será obligatoria su instalación al no ser obligatorio un sistema automático, estará compuesto por:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- ✓ Pulsadores de alarma de fuego. Los pulsadores permitirán transmitir voluntariamente por los ocupantes del sector, una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada (en este caso se instalará una central inteligente de control de incendios que gestionará todos los elementos a instalar), de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

  La instalación de pulsadores de alarma será tal que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m., y se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.
- ✓ Sirenas electrónicas bitonales, con indicación óptica y acústica, aptas para comunicación por megafonía, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso interior/exterior, pintada en rojo.
- ✓ Central inteligente de control de incendios, con bus para la conexión de 1 a 4 tarjetas AE/SA-CTL. Cada tarjeta controla dos bucles algorítmicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. (Esta central se instalará en las oficinas, s/planos).

- **Instalación existente.**

Actualmente el sector de incendios cuenta con pulsadores manuales de alarma de incendios y sirenas acústicas, en la nave de producción, en la nave almacén 1 y en la nave de recepción de mercancías.

6.12.2.3.Sistemas de comunicación de alarma.

De acuerdo con el RSCIEI 2004, se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m^2 o superior.

En el caso que nos ocupa, la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 11.339,96 m^2 superior a 10.000 m^2, por lo que será necesaria su instalación.

Este sistema estará incorporado a la instalación de sirenas (sirenas óptico-acústicas aptas para comunicación con megafonía) y será gestionado por la propia central inteligente de control de incendios.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.12.2.4. Central de detección.

La Central de alarma de todo el sistema de detección se encuentra ubicada en la planta baja del edificio de oficinas de calidad.

La Central incorpora todo el control, alarma, tarjetas, fuente de alimentación, baterías y componentes necesarios, acordes a la dimensión del edificio. La Central de alarma integra mediante módulos direccionables las demás instalaciones contra incendios. Recibe señales de entrada procedentes de las mismas y envía señales de salida para activación de las sirenas de alarma.

Las señales de entrada del sistema proceden de: detectores de humo, pulsadores manuales de alarma, sirenas, detectores de flujo y presostatos, estos últimos a través de módulos interface.

La central es de tecnología direccionable (equipos identificables individualmente)

6.12.3. Extintores.

- **Determinación de necesidades**

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales ampliados, ya que en los actuales ya existen.

Todos los elementos que como tales se utilicen, así como el agente extintor utilizado en los mismos, deben estar homologados ajustándose a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, del Ministerio de Industria y Energía, así como a las normas EN o UNE correspondientes. El éxito de su empleo depende de las siguientes condiciones de diseño:

- El extintor debe estar bien situado en lugares fácilmente accesibles y visibles. El adecuado mantenimiento de la instalación debe garantizar las buenas condiciones de funcionamiento de los mismos.
- En los extintores fijados a paramentos verticales, la parte superior del extintor debe quedar a 1,20 m, como máximo, del pavimento del suelo.
- La dotación de extintores será suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere 15 m. La dotación estará distribuida lo más uniformemente posible.
- La eficacia mínima de los extintores (relación que depende del agente utilizado, la marca del mismo y la carga del aparato) debe ser 21A y 113B, como mínimo.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- El tipo de agente extintor debe ser apropiado para combatir el tipo de fuego desencadenado.
- Debe existir un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso de los recintos especiales.
- Todos los extintores portátiles que como tales se utilicen, así como el agente extintor utilizado en los mismos, deben estar homologados ajustándose a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, del Ministerio de Industria y Energía, así como a las normas EN o UNE correspondientes.
- Todos los extintores deben disponer de su señal correspondiente, y además disponer de una numeración interna para control de ubicación.

- Además de lo prescrito anteriormente para la dotación de extintores, ésta debe estar diseñada de manera que se cumplan las siguientes especificaciones descritas en el RSCI/EI (R.D. 2267/2004):
  - La dotación de extintores se definirá según los criterios establecidos en el RSCI/EI en cuanto a: (1) El tipo de agente extintor, (2) la eficacia del extintor, (3) la cantidad mínima de unidades y (4) la distribución de los extintores.

En el sector de incendios en estudio se comprobará el cumplimiento de las condiciones del apartado anteriores, y en su caso, se instalarán los siguientes extintores, s/planos:

- Extintores de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/113B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR.
- Extintores de nieve carbónica CO_2, 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. Estos extintores se colocarán junto a los cuadros eléctricos.

Se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil; se colocarán en los paramentos o pilares de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo de 1’20 m. Los recorridos máximos hasta ellos sean inferiores a 15 m.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

6.12.4. Red de bocas de incendio equipadas.

6.12.4.1. Determinación de la necesidad de BIE's.

De acuerdo con el art. 9 del apéndice 3 del RSCIEI, no es necesaria la instalación de bocas de incendios equipadas, ya que se trata de un sector de incendios con nivel de riesgo bajo dentro de un establecimiento de tipo C.

6.12.5. Sistemas de hidrantes exteriores.

6.12.5.1. Determinación de la necesidad de hidrantes.

La necesidad de hidrantes exteriores viene determinada en función de la configuración de la zona de incendio, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco.

Para configuración tipo C y riesgo bajo no son necesarios, de acuerdo con la tabla 3.1 del Anexo III del RSCIEI 2004, no obstante existen algunos repartidos por las instalaciones existentes.

6.12.6. Rociadores automáticos.

6.12.6.1. Determinación de la necesidad de rociadores.

De acuerdo con el apdo. 11 del Anexo III del RSCIEI 2004, no es necesaria la instalación de rociadores automáticos, ya que se trata de un sector de incendios con nivel de riesgo bajo dentro de un establecimiento de tipo C.

6.12.7. Necesidad de otros sistemas contra incendios.

Queda resumida a continuación la NO necesariedad de otras instalaciones contra incendios incluidas en el RSCIEI 2004:

Sistemas de agua pulverizada

Dada la actividad desarrollada en el sector de incendios en estudio, configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, No es necesario disponer de sistemas de agua pulverizada.

Sistemas de espuma física

Dada la actividad desarrollada en el sector de incendios en estudio, configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, y que no existen áreas dentro del sector de incendio en las que se manipulen líquidos inflamables, No es necesario disponer de sistemas de espuma física.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Sistemas de extinción por polvo.

Dada la actividad desarrollada en el sector de incendios en estudio, No es necesario disponer de sistemas de espuma física.

Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos

El pequeño CPD, ubicado en el interior del almacén 2, cuenta con un sistema independiente de extinción automática por agente extintor gaseoso.

El sistema consta de una central autónoma de extinción, detectores, pulsadores, módulos, rótulos y sirenas, así como la botella de gas, tubería de acero y difusores finales. El sistema funciona en condiciones normales de forma automática, aunque también puede controlarse manualmente.

En el resto de dependencias y dada la actividad desarrollada en ellas, no es necesario disponer de sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

6.12.8. Alumbrado de emergencia.

6.12.8.1. Descripción.

La instalación de alumbrado de emergencia cumplirá con las siguientes condiciones.

- ✓ Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- ✓ Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- ✓ Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- ✓ La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios técnicos de instalaciones generales y contra incendios.
- ✓ La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- ✓ Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

La instalación cumplirá además las siguientes condiciones:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- ✓ La instalación debe ser fija y proporcionar una iluminancia mínima de 3 lux en recintos ocupados por personas y en las vías de evacuación, y de 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalación.
- ✓ Siempre que sea posible, la instalación se realizará sobre pared. La instalación es más fácil y la ubicación del foco más eficaz.

6.12.8.2. Cálculo.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de la iluminación de emergencia. Se ha considerado un nivel de iluminación medio de 5 lux/m^2 en las vías de evacuación:

DEPENDENCIA	SUP. m2	Nivel de iluminación medio LUX/m2	TOTAL LUX NECESARIOS	NÚM Luminarias emergencia	LUX /Lum emerg	NÚM Luminarias instaladas	LUX /m2 real
NAVE PRODUCCIÓN:							
Cadena de montaje	2436,56	5,00	12182,80	13	1000,00	14	5,75
Comprobacion piezas	204,15	5,00	1020,75	4	300,00	7	10,29
Zona medicion	176,52	5,00	882,60	3	300,00	5	8,50
Laboratorio	93,12	5,00	465,60	2	300,00	3	9,66
Oficina calidad pl.bj	75,15	5,00	375,75	2	300,00	2	7,98
Despacho 01	22,67	5,00	113,35	1	150,00	1	6,62
Despacho 02	13,00	5,00	65,00	1	150,00	1	11,54
Oficina calidad pl.al.	77,86	5,00	389,30	2	300,00	2	7,71
Despacho 03	27,36	5,00	136,80	1	150,00	1	5,48
Aseo	6,45	5,00	32,25	1	150,00	1	23,26
NAVE ALMACÉN :							
Descarga pequeños componentes	165,32	5,00	826,60	2	800,00	2	9,68
Zona almacenamiento estanterias	885,53	5,00	4427,65	6	800,00	9	8,13
Zona paso longitudinal	334,37	5,00	1671,85	3	800,00	3	7,18
Descarga grandes componentes	605,25	5,00	3026,25	4	1000,00	3	4,96
Oficina nave almacenamiento	15,00	5,00	75,00	1	150,00	1	10,00

Serán necesarios los siguientes equipos:

- Bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia para superficie de 1000 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía.
- Bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia para superficie de 800 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía.
- Bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia para superficie de 300 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía.
- Bloques autónomos estancos de alumbrado de emergencia para superficie de 150 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía.

Su distribución queda reflejada en el plano correspondiente. Las luminarias de emergencias se comprobarán con respecto a dicho plano y en caso necesario se completarán en número y ubicación de acuerdo a este plano.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 7. INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS. SECTORES CON USO ADMINISTRATIVO. CTE DB SI

7.1. Consideraciones previas.

Es objeto de este Anejo, la recopilación y actualización de todas las condiciones de seguridad contra incendios del sector existente formado por un conjunto de naves dedicadas al almacenamiento y fabricación de piezas metálicas (aerogeneradores), en cual ahora se amplía con otras dos naves, una de fabricación y otra de almacenamiento, dentro de la planta de fabricación que el promotor posee en el polígono industrial de Noblejas (Toledo), además de la ampliación de la zona de oficinas.

Las obras a ejecutar ahora son:

Oficinas-vestuario: nave rectangular de 10,29x15,40 m de dimensiones a exteriores, anexa y a continuación de las oficinas existente. Su superficie construida será de 158,43 m^2.

La actual industria dispone de dos sectores de incendios:

- S1, que se corresponde con toda las naves de fabricación y almacenamiento y con una superficie construida de 6.197,65 m^2, que es un sector Bajo, que se rige por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- S2, que se corresponde con la zona de oficinas y tiene una superficie construida de 780 m^2, y se rige por Código Técnico de la Edificación.

Con esta ampliación se ampliarán dichos sectores de incendios, desarrollándose a continuación el S-2 que es el desarrolla en este anejo.

Todas las condiciones en materia de protección contra incendios (protección pasiva y protección activa) en el sector descrito S-2 (dependencias con actividad administrativa), quedan detalladas y justificadas a lo largo de este anejo de acuerdo a la normativa aplicable.

En este edificio de oficinas actual se ubican los aseos y vestuarios del personal, así como los despachos y oficinas de administración de la actividad. Está adosado lateralmente (fachada sureste) a la nave de producción existente. Cuenta con dos plantas (baja y primera) con una superficie construida total de 780 m^2 (390

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

m^2 por planta), ahora se aumentan en planta baja una superficie de 158,43 m^2, con lo que la superficie total construida será de 938,43 m^2.

7.2. Consideraciones legales. Compatibilidad reglamentaria

El Documento Básico DB-SI especifica 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 en caso de incendio, excepto en el caso de 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", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

1. Cuando en un mismo edificio coexistan con la actividad industrial otros usos con distinta titularidad, para los que sea de aplicación el CTE DB-SI, u otra norma equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa.
2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación el CTE DB-SI, u otra normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

☐ Zona comercial: superficie construida superior a 250 m^2.
☒ Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m^2.
☐ Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
☐ Archivos: superficie construida superior a 250 m^2 o volumen superior a 750 m^3.
☐ Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m^2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
☐ Biblioteca: superficie construida superior a 250 m^2.
☐ Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Las zonas a las que por su superficie sean de aplicación las prescripciones de las referidas normativas deberán constituir un sector de incendios independiente.

En el caso que nos ocupa, se trata de una actividad industrial con una única titularidad, donde el uso característico del edifico donde se va a llevar a cabo la actualización de las condiciones de seguridad contra incendios, es un uso

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

administrativo con una superficie construida superior a 250 m^2 por lo que será de aplicación lo establecido en el CTE DB-SI.

7.3. Definición del alcance del anexo.

El Objeto de este Capítulo es analizar, definir y especificar las condiciones de seguridad contra incendios necesarias, teniendo en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI.

Cabe destacar que la legislación en materia de seguridad en caso de incendios, es una normativa de mínimos y que en este sentido establece las condiciones de protección contra incendios, MÍNIMAS, con el que debe dotarse a un establecimiento.

Las condiciones de seguridad contra incendios de un establecimiento se pueden establecer las siguientes:

- Condiciones de protección pasiva.
- Condiciones de evacuación.
- Condiciones de protección activa.

7.4. SECCIÓN SI 1: Propagación interior

7.4.1. Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Comentarios

En el caso que nos ocupa, el edificio de oficinas contará con una superficie construida total de 938,43 m^2, superficie inferior a la máxima admisible para uso administrativo, 2500 m^2, por lo que formará un único sector (denominado sector S-2).

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.4.2. Resistencia al fuego de elementos delimitadores del sector de incendios

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto ([1])	Resistencia al fuego del elemento que delimitan sectores de incendio ([2])				
				Paredes		Techos ([3]) ([4])		Puertas ([5])
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma
S-2	2.500	938,43	Administrativo	EI-60	Ver comentarios más abajo	EI-60	Ver comentarios más abajo	EI_2 t-C5

([1]) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

([2]) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

([3]) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI-2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

([4]) La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior.

([5]) t, es la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Comentarios

De acuerdo con la tabla 1.2 del CTE DB SI 1, para uso administrativo en planta sobre rasante, con altura de evacuación inferior a 15 m, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores del sector de incendios, será una EI-60.

7.4.2.1. Elementos delimitadores entre sectores

La delimitación actual entre los dos sectores de incendio (S-1 nave de producción y S-2 edificio de oficinas) está realizada por muro de bloque hueco de hormigón de 20cm de espesor, con una EI de 120 minutos, superior a la mínima exigida de 60 minutos. Ahora en la ampliación se instala un panel de yeso laminado de 10 cm., EI-120 minutos, con lo que cumple.

En cuanto a la cubierta, al tratarse de una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI-2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La resistencia al fuego del suelo de la planta primera es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. La plata baja tiene el mismo uso (administrativo), por lo que la resistencia mínima exigida para el suelo, será EI 60, cumpliendo en nuestro caso ya que dispone de una placa alveolar como forjado por lo que su EI es superior a la exigida.

7.4.2.2. Puertas de comunicación entre sectores

Las puertas de paso que comunican el sector de incendio S-1 y S-2, son puertas homologadas EI_2 60-C5, superior o igual a la mitad de la exigida al elemento que separa ambos sectores de incendios, si bien en la zona de las naves es la que exige el reglamento correspondiente. Además la comunicación entre ambos sectores de incendios, se realiza mediante sendos vestíbulos de independencia ubicados en ambas plantas del edificio de oficinas.

7.4.3. Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m^2)		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
NO PROCEDE							

7.4.4. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registro para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones (cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.), excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el caso que nos ocupa, todos los huecos de paso de instalaciones que atraviesen la compartimentación entre los sectores S-1 y S-2, quedarán protegidos para su sellado en caso de incendio, mediante elementos de obturación EI-60 (almohadillas intumescentes o sistema equivalente).

7.4.5. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E_{FL}	E_{FL}

En el caso que nos ocupa, todos los revestimientos utilizados cuentan con una reacción al fuego igual o superior a la exigida.

7.5. SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

7.5.1. Propagación exterior horizontal.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

α	0º(1)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

En el caso que nos ocupa, el encuentro entre la fachada del edificio de oficinas (S-2) y la fachada de la nave de producción (S-1) forman un ángulo de 90º, por tanto la distancia mínima entre elementos de fachada con EI < 60 será de 2,00m.

En estas zonas, y por la cara interior del cerramiento de la nave de producción, se dispondrá de una barrera de protección mediante placas de yeso o sistema equivalente, de 2 m de anchura y altura igual a la altura del edificio de oficinas que se amplia, utilizándose y desplazando la que existe en la actualidad. De

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

esta manera se evita la posible propagación horizontal del fuego entre sectores distintos.

7.5.2. Propagación exterior vertical.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

En el caso que nos ocupa, el elemento delimitador entre los sectores 1 y 2 (bloque hueco de hormigón 40x20x20cm y fábrica de ladrillo), se prolonga una distancia de 1,00m por encima del nivel de cubierta del edificio de oficinas. De igual manera las barreras de protección verticales en los encuentros de fachadas (ver apartado anterior) también se prolongarán 1m por encima del nivel de la cubierta de las oficinas.

7.5.3. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto, puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el caso que nos ocupa, el elemento delimitador entre los sectores 1 y 2 (bloque hueco de hormigón 40x20x20cm y fábrica de ladrillo), se prolonga una distancia de 1,00m por encima del nivel de cubierta del edificio de oficinas. De igual manera las barreras de protección verticales en los encuentros de fachadas (ver apartado anterior) también se prolongarán 1m por encima del nivel de la cubierta de las oficinas.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

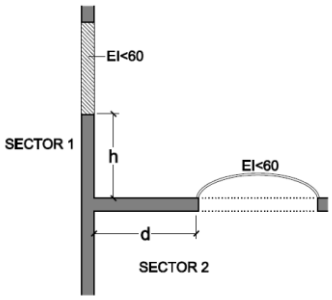


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

En el caso que nos ocupa, los lucernarios de la escalera del edificio de oficinas existente (S-2) se encuentra a una distancia de 5,15 m, de la fachada de la nave de producción (S-1), por lo que dado que la d es ≥ 2,50 m, no se exige h mínima a los elementos de fachada cuya resistencia al fuego sea menor a EI 60.

7.6. SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

7.6.1. Cálculo de ocupación

Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección, en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docente, hospitales, etc.

En la siguiente tabla se muestra el desglose de la ocupación en el edificio de oficinas:

DEPENDENCIAS	ACTIVIDAD	SUPERFICIE (m2)	DENS. OCUP (m2/pers)	OCUP. TEORICA (pers)	CARÁCTER ALTERNATIVO	OCUP. REAL (pers)
ESTADO ACTUAL						
EDIFICIO OFICINAS - PLANTA BAJA						
HALL	ADMINISTRATIVA	28,85	2	15	25 %	4
SALA REUNIONES 02	ADMINISTRATIVA	15,02	2	8	SI	0
UPS	C. TÉCNICO	6,32	NULA	0	-	0
VESTUARIO FEMENINO	VESTUARIO	12,82	10	2	SI	0
ASEO HOMBRES	ASEO	4,08	3	2	SI	0

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

CUARTO LIMPIEZA	C. TÉCNICO	4,08	NULA	-	-	0
DESPACHO 02	ADMINISTRATIVA	7,55	10	1	NO	1
SALA REUNIONES 1	ADMINISTRATIVA	7,50	10	1	NO	1
OFICINAS 1	ADMINISTRATIVA	130,45	10	14	NO	14
DESPACHO 01	ADMINISTRATIVA	10,40	10	2	NO	2
VESTUARIO MASCULINO	VESTUARIO	36,96	10	4	SI	0
DUCHAS	ASEO	12,23	3	5	SI	0
WC HOMBRES	ASEO	15,07	3	6	SI	0
TOTAL PLANTA BAJA						**22**
EDIFICIO OFICINAS - PLANTA PRIMERA						
OFICCE	-	4,89	10	1	SI	0
OFICINA 2	ADMINISTRATIVA	130,45	10	14	NO	14
IT	ADMINISTRATIVA	15,72	10	2	NO	2
SERVIDORES	C. TÉCNICO	7,99	NULA	-	NO	0
WC MUJERES	ASEO	8,60	3	3	SI	0
WC HOMBRES	ASEO	8,84	3	3	SI	0
OFICINA 3	ADMINISTRATIVA	40,89	10	5	NO	5
DESPACHO 3	ADMINISTRATIVA	18,21	10	2	NO	2
DESPACHO 4	ADMINISTRATIVA	10,77	10	2	NO	2
EHS TEAM	ADMINISTRATIVA	19,15	10	2	NO	2
DESPACHO 5	ADMINISTRATIVA	13,25	10	2	NO	2
DESPACHO 6	ADMINISTRATIVA	15,91	10	2	NO	2
DESPACHO 7	ADMINISTRATIVA	10,06	10	2	NO	2
TOTAL PLANTA PRIMERA						**33**
TOTAL SECTOR S-02 ACTUAL						**55**
ESTADO AMPLIADO						
EDIFICIO OFICINAS - PLANTA BAJA						
ENTRADA	ADMINISTRATIVA	6,58	2	3	25 %	1
PASO A OFICINAS	ADMINISTRATIVA	9,82	2	5	25 %	2
FISIOTERAPEUTA	ADMINISTRATIVA	15,16	10	1	NO	2
MEDICO	ADMINISTRATIVA	14,30	10	2	NO	2
VESTUARIO	ASEO	65,09	10	7	SI	0
INODOROS	ASEO	16,15	10	2	SI	0
DUCHAS	ASEO	11,27	10	2	SI	0
TOTAL PLANTA BAJA						**7**
TOTAL SECTOR S-02 AMPLIADO						**7**
TOTAL SECTOR S-02						**62**

7.6.2. Número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

Dicha tabla está dividida en dos partes, cada una de ellas aplicable a situaciones distintas. Cuando una planta o recinto cumple las condiciones de la parte superior de la tabla puede tener una única salida, aunque también puede tener más

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

de una sin tener por ello que cumplir las condiciones de la parte inferior de la tabla. Una planta o recinto que no cumpla las condiciones de la parte superior de la tabla debe tener más de una salida de planta y cumplir las condiciones de la parte inferior de la tabla.

Comentarios

Número de salidas de planta y longitud de recorridos de evacuación:

La planta baja cuenta con cuatro salidas y la planta primera con 2 salidas de planta. Según la norma, en los casos en los que se dispone con más de una salida de planta o salida de recinto, la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 m.

En Planta Baja, una de las salidas es a través del Hall (salida del edificio), otra a través de la entrada (Zona nueva) y las otras salidas de planta a través de un vestíbulo de independencia, al sector S-1, que es un sector de incendios diferente. En esta planta la longitud de recorrido de evacuación hasta una salida de planta es inferior a los 50 m que nos marca la norma.

En Planta primera, una salida es a través de una escalera no protegida que conduce a la planta baja y la otra es a través de un vestíbulo de independencia, al sector S-1. En esta planta la longitud de recorrido de evacuación hasta una salida de planta es inferior a los 50 m que nos marca la norma.

Se puede considerar como salida de planta:

a. El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que el área del hueco del forjado no exceda a la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m^2.
b. Siempre que, el sector inicial tenga otra salida de planta que no conduzca al mismo sector alternativo y que el sector alternativo (S-1) tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial, a razón de 0,5 m^2/pers, considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector.

En el caso que nos ocupa dichas condiciones se cumplen, por tanto las salidas anteriormente descritas, se puede considerar como salida de planta.

7.6.3. Dimensionado de los medios de evacuación

El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El dimensionado de los elementos de evacuación se establece según lo establecido en la Tabla 4.1 de esta Sección.

7.6.3.1. Puertas y pasos

La anchura mínima se calcula con la siguiente expresión:

$A \geq \frac{P}{200} \geq 0{,}80m$ siendo A la anchura mínima y P la ocupación.

Además, la anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.

En nuestro caso:

A = 62 personas / 200 = 0,31<0,80 → En nuestro caso todas las puertas de paso de evacuación son igual o mayores de 0,80m.

Además de lo anterior, la altura libre en los umbrales de las puertas es de 2,10m. La altura libre del pasillo son igual a la altura libre en el resto de la planta y en todo caso superior a 2,20m. Por lo tanto se cumple con lo establecido en el *CTE DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto.*

Estas puertas, previstas como salida de planta o de edificio y para la evacuación de más de 50 personas, abrirán en el sentido de la evacuación y serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Las puertas de los vestíbulos de independencia que comunican con el sector S-1, cumplen las condiciones anteriores. Estas puertas son puertas homologadas EI_2 60-C5 con un tiempo de resistencia al fuego de 60 min.

La puerta de salida del edificio existente es una puerta peatonal automática corredera. Dicha puerta cuenta con un sistema que en caso de fallo en el suministro

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

eléctrico o en caso de señal de emergencia abre y mantiene la puerta abierta. Esta puerta automática se someterá obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018 (Puertas peatonales automáticas. Instalación, uso y mantenimiento).

7.6.3.2. Pasillos.

La anchura mínima se calcula con la siguiente expresión:

$A \geq \frac{P}{200} \geq 1{,}00m$, siendo A la anchura mínima y P la ocupación.

En nuestro caso:

A > 62 personas / 200 = 0,31<1,00 → En el caso que nos ocupa todos los pasillos cuentan con anchura libre útil igual o superior a la mínima exigida.

7.6.3.3. Escalera no protegida para evacuación descendente.

Anchura mínima

La anchura mínima se calcula con la siguiente expresión:

$A \geq \frac{P}{160}$, siendo A la anchura mínima y P la ocupación.

En nuestro caso la anchura mínima será:

A > 62 personas / 160 = 0,38.

Con lo anterior, la anchura mínima será la establecida en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1. (anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para ≤ 100 personas, será 1,00m).

La escalera no protegida, es la que da acceso a la planta alta desde el hall de la planta baja. Salva una altura total de 2,80 m, mediante la disposición de 3 tramos, un primer tramo de 6 escalones, un segundo tramo de 4 escalones y un tercer tramo de 6 escalones cada uno. La huella y tabica contarán con unas dimensiones de 300 mm y 175 mm respectivamente. El ancho útil de la escalera es de 1,35 m.

Con estas dimensiones se cumple con lo establecido en el *CTE DB SI 4 Dimensionado de los medios de evacuación y en el CTE DB SUA Seguridad de utilización*.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.7. SECCIÓN SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

5.7.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Sector S-2 (superficie construida 938,43 m^2)											
Extintores portátiles ([1])		Columna seca		B.I.E.		Sistema de detección de incendio		Sistema de alarma		Rociadores automáticos de agua	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

7.7.1.2. Extintores.

Todos los elementos que como tales se utilicen, así como el agente extintor utilizado en los mismos, deben estar homologados ajustándose a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, del Ministerio de Industria y Energía, así como a las normas EN o UNE correspondientes. El éxito de su empleo depende de las siguientes condiciones de diseño:

- ✓ El extintor debe estar bien situado en lugares fácilmente accesibles y visibles. El adecuado mantenimiento de la instalación debe garantizar las buenas condiciones de funcionamiento de los mismos.
- ✓ En los extintores fijados a paramentos verticales, la parte superior del extintor debe quedar entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- ✓ La dotación de extintores será suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere 15 m. La dotación estará distribuida lo más uniformemente posible.
- ✓ La eficacia mínima de los extintores (relación que depende del agente utilizado, la marca del mismo y la carga del aparato) debe ser 21A y 113B, como mínimo.
- ✓ El tipo de agente extintor debe ser apropiado para combatir el tipo de fuego desencadenado.
- ✓ Debe existir un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso de los recintos especiales.
- ✓ Todos los extintores portátiles que como tales se utilicen, así como el agente extintor utilizado en los mismos, deben estar homologados ajustándose a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, del Ministerio de Industria y Energía, así como a las normas EN o UNE correspondientes.
- ✓ Todos los extintores deben disponer de su señal correspondiente, y además disponer de una numeración interna para control de ubicación.

7.7.1.3. Alumbrado de emergencia.

La instalación de alumbrado de emergencia cumplirá con las siguientes condiciones.

- ✓ Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- ✓ Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- ✓ Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- ✓ La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios técnicos de instalaciones generales y contra incendios.
- ✓ La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- ✓ Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

La instalación cumplirá además las siguientes condiciones:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- ✓ La instalación debe ser fija y proporcionar una iluminancia mínima de 3 lux en recintos ocupados por personas y en las vías de evacuación, y de 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalación.
- ✓ Siempre que sea posible, la instalación se realizará sobre pared. La instalación es más fácil y la ubicación del foco más eficaz.

Se instalarán los siguientes equipos:

- Bloques autónomos de alumbrado de emergencia para superficie de 150 lm, 1 hora de autonomía, colocadas sobre puertas y en recorridos de evacuación, además de sobre cada uno de los cuadros eléctricos instalados.

El desglose de las luminarias de emergencia a instalar en cada dependencia queda establecido en la siguiente tabla:

DEPENDENCIA	SUP. m2	Nivel de iluminación medio LUX/m2	TOTAL LUX NECESARIOS	NÚM Luminarias emergencia	LUX /Lum emerg	NÚM Luminarias instaladas	LUX /m2 real
PLANTA BAJA							
Entrada	6,58	5,00	32,90	1	150,00	1	22,80
Paso a oficinas	9,82	5,00	49,10	1	150,00	1	15,27
Fisioterapeuta	15,16	5,00	75,80	1	150,00	1	9,89
Médico	14,30	5,00	71,50	1	150,00	1	10,49
Vestuario	65,09	5,00	325,45	3	150,00	3	6,91
Duchas	11,27	5,00	56,35	1	150,00	1	13,31
Inodoros	16,15	5,00	80,75	1	150,00	1	9,29
Vestibulo independencia	4,01	5,00	20,05	1	150,00	1	37,41

7.7.2. Aplicación del nuevo reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Todos los nuevos elementos que formen parten de la protección activa contra incendios, así como su instalación y mantenimiento se ajustarán a lo establecido en el *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*, en adelante RIPCI.

En particular, los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Estos elementos se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

cm. y 120 cm, además de estar señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª del RIPCI.

En el caso de los extintores, estarán certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 del RIPCI, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

En cuanto al mantenimiento de todos los que forman parten de la protección activa contra incendios, se atenderá a lo establecido en el Anexo II del RIPCI.

7.8. SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

7.8.1. Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	**>3,50**	4,50	**>4,50**	20	**20**	5,30	**-**	12,50	**-**	7,20	**>7,20**

7.8.2. Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m) (2)		Distancia máxima (m) (3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
NO PROCEDE											

(1) La altura libre normativa es la del edificio.
(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

7.8.3. Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI_2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	**--**	0,80	**>0,80**	1,20	**1,20**	25,00	**< 25,00**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

7.9. SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Estructura del edificio de oficinas

Toda la estructura ampliada de las oficinas, tendrá una R60. En nuestro caso la estructura ampliada se cubrirá con un mortero R60, cumpliendo por tanto la resistencia al fuego requerida.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 8. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

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 (m^3/h).
D = Diámetro de tubería (mm).
v = Velocidad del gas (m/s).
Pm = Presión absoluta media en el tramo (bar). (Pa + Pb) / 2.

Datos Generales

Tipo de gas : Aire.
Densidad relativa aire : 1.
Densidad (kg/m^3): 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:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Qi(m^3/h)	Qs(m^3/h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (bar)	V(m/s)
1	1	2	0,28	Tubería	Acero	600	370	50	53,1	0,0002	6,18
2	2	3		LLP		600	370	50	53,1	0,0002	
3	3	4	8,43	Tubería	Acero	600	370	50	53,1	0,0073	6,18
4	5	4	4,55	Tubería	Acero	560	350	50	53,1	0,0036	5,85
5	6	5	10,05	Tubería	Acero	550	345	50	53,1	0,0077	5,77
6	7	6	9,98	Tubería	Acero	540	340	50	53,1	0,0075	5,69
7	8	7	9,98	Tubería	Acero	530	335	50	53,1	0,0073	5,61
8	9	8	10,02	Tubería	Acero	520	330	50	53,1	0,0071	5,54
9	10	9	10,02	Tubería	Acero	510	325	50	53,1	0,0069	5,46
10	11	10	4,88	Tubería	Acero	500	320	50	53,1	0,0033	5,38
11	12	11	19,02	Tubería	Acero	500	320	50	53,1	0,0128	5,38
12	13	12	4,88	Tubería	Acero	200	110	50	53,1	0,0005	1,85
13	14	13	10,02	Tubería	Acero	180	100	50	53,1	0,0008	1,68
14	15	14	10,02	Tubería	Acero	160	90	50	53,1	0,0007	1,52
15	16	15	9,98	Tubería	Acero	140	80	50	53,1	0,0005	1,35
16	17	16	9,98	Tubería	Acero	120	70	50	53,1	0,0004	1,18
17	18	17	10,05	Tubería	Acero	100	60	50	53,1	0,0003	1,01
18	19	18	10,01	Tubería	Acero	80	50	50	53,1	0,0002	0,84
19	20	19	10	Tubería	Acero	60	40	50	53,1	0,0002	0,67
20	21	20	9,97	Tubería	Acero	40	30	50	53,1	0,0001	0,51
21	22	21	10,05	Tubería	Acero	20	20	50	53,1		0,34
22	22	23	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
23	24	23		LLP		10	10	25	27,3		
24	25	22	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
25	26	25		LLP		10	10	25	27,3		
26	21	27	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
27	28	27		LLP		10	10	25	27,3		
28	29	21	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
29	30	29		LLP		10	10	25	27,3		
30	20	31	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
31	32	31		LLP		10	10	25	27,3		
32	33	20	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
33	34	33		LLP		10	10	25	27,3		
34	19	35	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
35	36	35		LLP		10	10	25	27,3		
36	37	19	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
37	38	37		LLP		10	10	25	27,3		
38	18	39	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
39	40	39		LLP		10	10	25	27,3		
40	41	18	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

41	42	41		LLP		10	10	25	27,3		
42	17	43	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
43	44	43		LLP		10	10	25	27,3		
44	45	17	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
45	46	45		LLP		10	10	25	27,3		
46	16	47	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
47	48	47		LLP		10	10	25	27,3		
48	49	16	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
49	50	49		LLP		10	10	25	27,3		
50	15	51	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
51	52	51		LLP		10	10	25	27,3		
52	53	15	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
53	54	53		LLP		10	10	25	27,3		
54	14	55	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
55	56	55		LLP		10	10	25	27,3		
56	57	14	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
57	58	57		LLP		10	10	25	27,3		
58	13	59	7,89	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
59	60	59		LLP		10	10	25	27,3		
60	61	13	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
61	62	61		LLP		10	10	25	27,3		
62	12	63	20,83	Tubería	Acero	300	220	50	53,1	0,0071	3,71
63	63	64	15,03	Tubería	Acero	100	60	50	53,1	0,0005	1,01
64	65	64	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
65	66	65		LLP		10	10	25	27,3		
66	64	67	15,03	Tubería	Acero	80	50	50	53,1	0,0003	0,84
67	67	68	9,94	Tubería	Acero	60	40	50	53,1	0,0002	0,67
68	68	69	10,06	Tubería	Acero	50	35	50	53,1	0,0001	0,59
69	69	70	10	Tubería	Acero	40	30	50	53,1	0,0001	0,51
70	70	71	10,03	Tubería	Acero	30	25	50	53,1	0,0001	0,42
71	71	72	10,02	Tubería	Acero	20	20	50	53,1		0,34
74	72	75	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
75	76	75		LLP		10	10	25	27,3		
147	72	148	10,2	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0003	0,64
148	148	149	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
149	149	150		LLP		10	10	25	27,3		
78	71	79	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
79	80	79		LLP		10	10	25	27,3		
82	70	83	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
83	84	83		LLP		10	10	25	27,3		
86	69	87	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
87	88	87		LLP		10	10	25	27,3		
90	68	91	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
91	92	91		LLP		10	10	25	27,3		
92	67	93	7,15	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
93	94	93		LLP		10	10	25	27,3		
94	95	67	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
95	96	95		LLP		10	10	25	27,3		
96	64	97	7,15	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
97	98	97		LLP		10	10	25	27,3		
98	63	99	29,54	Tubería	Acero	200	170	50	53,1	0,0063	2,87
99	99	100	10,19	Tubería	Acero	200	170	50	53,1	0,0022	2,87
100	100	101	15,51	Tubería	Acero	190	165	50	53,1	0,0031	2,78
101	101	102	11,45	Tubería	Acero	60	40	50	53,1	0,0002	0,68
102	102	103	8,57	Tubería	Acero	50	35	50	53,1	0,0001	0,59
103	103	104	10,85	Tubería	Acero	40	30	50	53,1	0,0001	0,51
104	104	105	12,36	Tubería	Acero	30	25	50	53,1	0,0001	0,42
105	105	106	12,01	Tubería	Acero	20	20	50	53,1	0,0001	0,34
106	106	107	11,33	Tubería	Acero	10	10	50	53,1		0,17
107	108	107	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
108	109	108		LLP		10	10	25	27,3		
109	110	106	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
110	111	110		LLP		10	10	25	27,3		
111	112	105	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
112	113	112		LLP		10	10	25	27,3		
113	114	104	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
114	115	114		LLP		10	10	25	27,3		
115	103	116	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
116	117	116		LLP		10	10	25	27,3		
117	118	102	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
118	119	118		LLP		10	10	25	27,3		
119	120	101	7	Tubería	Acero	130	130	25	27,3	0,0227	8,31*
120	121	120		LLP		130	130	25	27,3	0,0008	
121	122	100	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
122	123	122		LLP		10	10	25	27,3		
123	10	124	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,64
124	125	124		LLP		10	10	25	27,3		
125	9	126	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
126	127	126		LLP		10	10	25	27,3		
127	8	128	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
128	129	128		LLP		10	10	25	27,3		
129	7	130	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
130	131	130		LLP		10	10	25	27,3		
131	6	132	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
132	133	132		LLP		10	10	25	27,3		
133	5	134	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
134	135	134		LLP		10	10	25	27,3		

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

135	4	136	5,45	Tubería	Acero	40	30	50	53,1		0,5
136	136	137	9,54	Tubería	Acero	30	25	50	53,1	0,0001	0,42
137	137	138	10,44	Tubería	Acero	20	20	50	53,1		0,33
138	138	139	10,05	Tubería	Acero	10	10	50	53,1		0,17
139	139	140	7,01	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
140	141	140		LLP		10	10	25	27,3		
141	138	142	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
142	143	142		LLP		10	10	25	27,3		
143	137	144	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
144	145	144		LLP		10	10	25	27,3		
145	136	146	7	Tubería	Acero	10	10	25	27,3	0,0002	0,63
146	147	146		LLP		10	10	25	27,3		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(bar)	Caudal (m³/h)
1	COMP+DEP	0	0	6,667	
2		0	0	6,666	
3		0	0	6,666	
4		8	8	6,659	
5		8	8	6,655	
6		8	8	6,648	
7		8	8	6,64	
8		8	8	6,633	
9		8	8	6,626	
10		8	8	6,619	
11		8	8	6,616	
12		8	8	6,603	
13		8	8	6,602	
14		8	8	6,601	
15		8	8	6,601	
16		8	8	6,6	
17		8	8	6,6	
18		8	8	6,599	
19		8	8	6,599	
20		8	8	6,599	
21		8	8	6,599	
22		8	8	6,599	
23		1	1	6,599	
24	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
25		1	1	6,599	
26	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
27		1	1	6,599	
28	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
29		1	1	6,599	
30	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
31		1	1	6,599	
32	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
33		1	1	6,599	
34	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
35		1	1	6,599	
36	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
37		1	1	6,599	
38	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
39		1	1	6,599	
40	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
41		1	1	6,599	
42	Punto de toma	1	1	6,599/6	10
43		1	1	6,6	
44	Punto de toma	1	1	6,6/6	10
45		1	1	6,6	
46	Punto de toma	1	1	6,6/6	10
47		1	1	6,6	
48	Punto de toma	1	1	6,6/6	10
49		1	1	6,6	
50	Punto de toma	1	1	6,6/6	10
51		1	1	6,601	
52	Punto de toma	1	1	6,601/6	10
53		1	1	6,601	
54	Punto de toma	1	1	6,601/6	10
55		1	1	6,601	
56	Punto de toma	1	1	6,601/6	10
57		1	1	6,601	
58	Punto de toma	1	1	6,601/6	10
59		1	1	6,602	
60	Punto de toma	1	1	6,602/6	10
61		1	1	6,602	
62	Punto de toma	1	1	6,602/6	10
63		8	8	6,596	
64		8	8	6,595	
65		1	1	6,595	
66	Punto de toma	1	1	6,595/6	10
67		8	8	6,595	
68		8	8	6,595	
69		8	8	6,595	
70		8	8	6,594	
71		8	8	6,594	
72		8	8	6,594	

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

75		1	1	6,594	
76	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
148		8	8	6,594	
149		1	1	6,594	
150	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
79		1	1	6,594	
80	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
83		1	1	6,594	
84	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
87		1	1	6,594	
88	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
91		1	1	6,594	
92	Punto de toma	1	1	6,594/6	10
93		1	1	6,595	
94	Punto de toma	1	1	6,595/6	10
95		1	1	6,595	
96	Punto de toma	1	1	6,595/6	10
97		1	1	6,595	
98	Punto de toma	1	1	6,595/6	10
99		8	8	6,589	
100		8	8	6,587	
101		8	8	6,584	
102		8	8	6,584	
103		8	8	6,584	
104		8	8	6,584	
105		8	8	6,584	
106		8	8	6,584	
107		8	8	6,584	
108		1	1	6,583	
109	Punto de toma	1	1	6,583/6	10
110		1	1	6,583	
111	Punto de toma	1	1	6,583/6	10
112		1	1	6,583	
113	Punto de toma	1	1	6,583/6	10
114		1	1	6,583	
115	Punto de toma	1	1	6,583/6	10
116		1	1	6,584	
117	Punto de toma	1	1	6,584/6	10
118		1	1	6,584	
119	Punto de toma	1	1	6,584/6	10
120		1	1	6,561	
121	Punto de toma	1	1	6,561/6*	130
122		1	1	6,587	
123	Punto de toma	1	1	6,587/6	10
124		1	1	6,619	
125	Punto de toma	1	1	6,619/6	10
126		1	1	6,626	
127	Punto de toma	1	1	6,626/6	10
128		1	1	6,633	
129	Punto de toma	1	1	6,633/6	10
130		1	1	6,64	
131	Punto de toma	1	1	6,64/6	10
132		1	1	6,647	
133	Punto de toma	1	1	6,647/6	10
134		1	1	6,655	
135	Punto de toma	1	1	6,655/6	10
136		8	8	6,659	
137		8	8	6,659	
138		8	8	6,659	
139		8	8	6,659	
140		1	1	6,658	
141	Punto de toma	1	1	6,658/6	10
142		1	1	6,659	
143	Punto de toma	1	1	6,659/6	10
144		1	1	6,659	
145	Punto de toma	1	1	6,659/6	10
146		1	1	6,659	
147	Punto de toma	1	1	6,659/6	10

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

CALCULOS COMPLEMENTARIOS.

COMPRESOR:.

Presión arranque compresor (bar) : 6.67.
Presión paro compresor (bar) : 8.07.
Presión nominal compresor (bar) : 10.
Caudal (m³/h) : 414.
Potencia (kW) : 35.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

DEPOSITO ALMACENAMIENTO:.

Presión máxima admisible PS (bar) : 10.
Volumen depósito (l) : 2500.

VALVULA DE SEGURIDAD DEPOSITO ALMACENAMIENTO:.

Presión de precinto o tarado Pp (bar) : 10.
Diámetro mínimo (mm) : 26.8.

PRODUCTO PxV.

PxV (bar x m³) : 25.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A9.1. Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una VALORACIÓN del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- PLANOS de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	PROYECTO DE EJECUCION DE AMPLIACIÓN DE INDUSTRIA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES
Presupuesto General:	**1.402.367,18 €**
Dirección de la obra:	Polígono Industrial de la localidad de Noblejas, en la provincia de Toledo, concretamente en la CR Villarrubia, 62, con Ref. Catastral.: 3951901VK6235S0001OL
Localidad:	Noblejas
Provincia:	Toledo
Promotor:	GE WIND ENERGY, S.L.
C.I.F./ N.I.F. del promotor:	B-83299511
Técnico redactor de este Estudio:	D. Javier Nuñez de arenas Carranza
Titulación o cargo redactor:	Ingeniero Técnico Industrial.

A9.2. Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** 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 lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad 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.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

A9.3. Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

A9.4. Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades (tanto para la demolición previa como para la obra nueva), expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla 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.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

"estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

A9.4.1. Naves

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	29,73 Kg	0,04
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,01
130111	Aceites hidráulicos sintéticos.	10,95 Kg	0,02
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	12,00 Kg	0,02
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	126,34 Kg	2,53
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	3,04 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	74,03 Kg	0,30
160603	Pilas que contienen mercurio.	12,74 Kg	0,02
170101	Hormigón, morteros y derivados.	15,00 Tn	10,20
170102	Ladrillos.	2,00 Tn	1,36
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	2,46 Tn	2,09
170201	Madera.	2,00 Tn	12,92
170203	Plástico.	0,69 Tn	5,65
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	750,00 Tn	750,00
170407	Metales mezclados.	8,50 Tn	4,46
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1000,00 Tn	750,00
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,00 Tn	5,00
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	3,00 Tn	6,00
200101	Papel y cartón.	0,75 Tn	6,96
	Total :	**1791,67 Tn**	**1557,58**

A9.4.2. Oficinas

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	15,00 Kg	0,02

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,50 Kg	0,01
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	6,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	12,00 Kg	0,23
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,02
160603	Pilas que contienen mercurio.	5,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados.	4,00 Tn	2,72
170102	Ladrillos.	1,00 Tn	0,68
170201	Madera.	0,11 Tn	0,71
170203	Plástico.	0,12 Tn	0,99
170407	Metales mezclados.	1,02 Tn	0,54
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	50,00 Tn	37,50
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	3,31 Tn	8,27
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,24 Tn	0,38
200101	Papel y cartón.	0,17 Tn	0,42
	Total :	**105,47 Tn**	**52,51**

A9.5. Reutilización

Se incluye a continuación detalle de los residuos generados en obra que se reutilizarán entendiendo por ello el empleo de los mismos para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.

Resulta evidente que estos residuos se separarán convenientemente y su destino final será la reutilización, por tanto estas cantidades no están incluidas en las tablas que sobre separación de residuos y destino final se incluyen en este mismo documento.

A9.6. Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

A9.6.1. Naves

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	29,73 Kg	0,04
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,01
130111	Aceites hidráulicos sintéticos.	10,95 Kg	0,02
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	12,00 Kg	0,02
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	126,34 Kg	2,53
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	3,04 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones]	74,03 Kg	0,30

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

	que contienen sustancias peligrosas.		
160603	Pilas que contienen mercurio.	12,74 Kg	0,02
170101	Hormigón, morteros y derivados.	15,00 Tn	10,20
170102	Ladrillos.	2,00 Tn	1,36
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	2,46 Tn	2,09
170201	Madera.	2,00 Tn	12,92
170203	Plástico.	0,69 Tn	5,65
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	750,00 Tn	750,00
170407	Metales mezclados.	8,50 Tn	4,46
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1000,00 Tn	750,00
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,00 Tn	5,00
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	3,00 Tn	6,00
200101	Papel y cartón.	0,75 Tn	6,96
	Total :	**1791,67 Tn**	**1557,58**

A9.6.2. Oficinas

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	15,00 Kg	0,02
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,50 Kg	0,01
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	6,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	12,00 Kg	0,23
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,02
160603	Pilas que contienen mercurio.	5,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados.	4,00 Tn	2,72
170102	Ladrillos.	1,00 Tn	0,68
170201	Madera.	0,11 Tn	0,71
170203	Plástico.	0,12 Tn	0,99
170407	Metales mezclados.	1,02 Tn	0,54
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	50,00 Tn	37,50
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	3,31 Tn	8,27
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,24 Tn	0,38
200101	Papel y cartón.	0,17 Tn	0,42
	Total :	**105,47 Tn**	**52,51**

A9.7. Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

A9.8. Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

A9.8.1. Naves

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	29,73 Kg	0,04
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,01
130111	Aceites hidráulicos sintéticos.	10,95 Kg	0,02
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	12,00 Kg	0,02
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	126,34 Kg	2,53
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	3,04 Kg	0,00

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	74,03 Kg	0,30
160603	Pilas que contienen mercurio.	12,74 Kg	0,02
170101	Hormigón, morteros y derivados.	15,00 Tn	10,20
170102	Ladrillos.	2,00 Tn	1,36
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	2,46 Tn	2,09
170201	Madera.	2,00 Tn	12,92
170203	Plástico.	0,69 Tn	5,65
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	750,00 Tn	750,00
170407	Metales mezclados.	8,50 Tn	4,46
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1000,00 Tn	750,00
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,00 Tn	5,00
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	3,00 Tn	6,00
200101	Papel y cartón.	0,75 Tn	6,96
	Total :	**1791,67 Tn**	**1557,58**

A9.8.2. Oficinas

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	15,00 Kg	0,02
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,50 Kg	0,01
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	6,00 Kg	0,01
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	12,00 Kg	0,23
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	5,00 Kg	0,02
160603	Pilas que contienen mercurio.	5,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados.	4,00 Tn	2,72
170102	Ladrillos.	1,00 Tn	0,68
170201	Madera.	0,11 Tn	0,71
170203	Plástico.	0,12 Tn	0,99
170407	Metales mezclados.	1,02 Tn	0,54
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	50,00 Tn	37,50
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	3,31 Tn	8,27
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,24 Tn	0,38
200101	Papel y cartón.	0,17 Tn	0,42
	Total :	**105,47 Tn**	**52,51**

A9.9. Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- DECRETO 189/2005, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

A9.10. Presupuesto

Se encuentra incluido dentro del presupuesto general del proyecto.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

ANEJO 10. CONTROL DE CALIDAD.

A10.1. Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Para ello:

1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.

2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A10.2. Control de recepción en obra. Prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

A10.3. Control de calidad en la ejecución: Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

A10.4. Control de la recepción de la obra terminada: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

A10.5. Consideraciones finales.

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

CALATRAVA INGENIEROS
Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

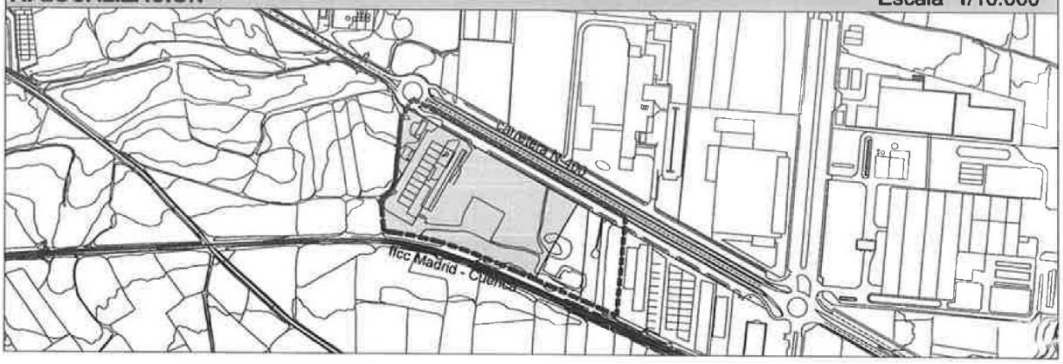
ANEJO 11. FICHA URBANÍSTICA DE LA PARCELA.

PARCELA P1	FICHA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA	Hoja 1

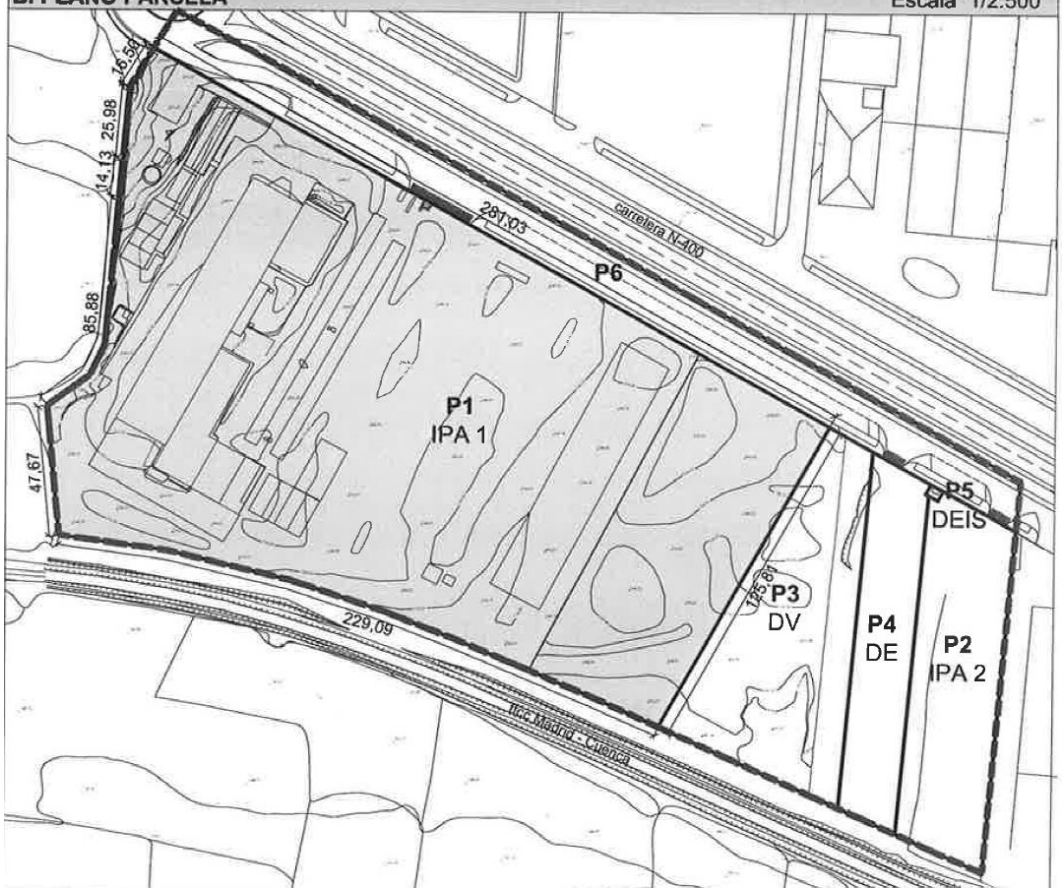
DENOMINACIÓN PARCELA	**IPA 1** INDUSTRIAL PRODUCTIVO-ALMACENAMIENTO

PROMOTOR DEL PAU	G E WIND ENERGY SL
FECHA	MAYO 2018

A. LOCALIZACIÓN Escala 1/10.000



B. PLANO PARCELA Escala 1/2.500



Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

CALATRAVA INGENIEROS
Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

PARCELA P1	FICHA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA	Hoja 2

C. DATOS DESCRIPTIVOS			
SITUACIÓN	CRTA. N-400, KM 57, 45350 NOBLEJAS (TOLEDO)		
SUPERFICIE	37.347,48 m²		
LINDEROS	N	VÍA DE SERVICIO DE LA CRTA. N-400	281,03 m
	E	PARCELA 3 (DV)	125,81 m
	S	FINCA SEGREGADA A	229,09 m
	O	PARCELA 124 DEL POLÍGONO 40	47,67 m
		PARCELA 125 DEL POLÍGONO 40	85,88 m
		PARCELA 126 DEL POLÍGONO 40	14,13 m
		FINCA SEGREGADA B	42,48 m

D. CALIFICACIÓN URBANÍSTICA	
PLANEAMIENTO GENERAL	NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES (2000)
CLASE DE SUELO	APTO PARA URBANIZAR
PLANEAMIENTO ESPECÍFICO	PLAN PARCIAL DEL SECTOR 6
ORDENANZA DE APLICACIÓN	ORDENANZA 01.INDUSTRIAL
FORMA DE ACTUACIÓN	DIRECTA EN LA PARCELA

E. CONDICIONES DE USO	
USO MAYORITARIO	INDUSTRIAL (IP, IA)
USOS COMPATIBLES	COMERCIAL (TC), HOTELERO (TH), OFICINAS (TO), RECREATIVO (TR) EDUCATIVO (DEDU), CULTURAL-DEPORTIVO (D-CU-DE) ADMINISTRATIVO (DAI), SERVICIOS (DEIS) GARAJE (DC) RESIDENCIAL (R) VINCULADO A LA ACTIVIDAD (1 VIV./2.000m² INDUSTRIALES)
USOS PROHIBIDOS	INSTALACIONES GANADERAS

F. CONDICIONES DE EDIFICACIÓN	
TIPOLOGÍA	EDIFICACIÓN AISLADA EXENTA (EAE) EDIFICACIÓN AISLADA ADOSADA (EAA)
PARCELA MÍNIMA	300 m²
RETRANQUEOS MÍNIMOS	FRENTE A ALINEACIÓN OFICIAL (CARRETERA): 5 m FONDO (FERROCARRIL): 7 m LINDERO NO ADOSADO: 3 m LINDERO ADOSADO: 0 m
ALINEACIONES Y RASANTES	LAS FIJADAS EN EL PLANO DE ORDENACIÓN
OCUPACIÓN MÁXIMA	65 %
ALTURA MÁXIMA	PLANTAS:2 ALTURA: 12 m (EN PARCELAS < 10.000 m²) 20 m (EN PARCELAS > 10.000 m²)
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	0,8071 m²/m²
APROVECHAMIENTO	0,8071 m²/m²

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

PLIEGO DE CONDICIONES

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice

PLIEGO DE CONDICIONES 1
1. CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS 3
1.1. CONDICIONES GENERALES 3
1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS 3
1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA 3
1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA 4
1.2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO 4
1.2.4. LIBRO de ÓRDENES 5
1.2.5. RECEPCIÓN de la OBRA 5
1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS 5
1.3.1. FIANZAS y SEGUROS 5
1.3.2. PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO 5
1.3.3. PRECIOS 5
1.3.4. MEDICIONES y VALORACIONES 5
1.3.5. CERTIFICACIÓN y ABONO 6
1.3.6. OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP. 6
1.4. CONDICIONES LEGALES 6
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES 8
2.1. DEMOLICIONES 8
2.1.1. MANUAL 8
2.1.2. MECÁNICA 8
2.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 8
2.2.1. EXCAVACIÓN en VACIADO 9
2.2.2. RELLENOS 9
2.2.3. ZANJAS y POZOS 9
2.2.4. TRANSPORTE de TIERRAS 9
2.3. CIMENTACIÓN 10
2.3.1. FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO 10
2.3.2. ZAPATAS 11
2.3.3. LOSAS 12
2.3.4. SOLERAS 12
2.4. ESTRUCTURA. 12
2.4.1. ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico 12
2.5. CERRAMIENTOS 14
2.5.1. PLACAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO 14
2.5.2. FÁBRICAS 14
2.6. TABIQUERÍAS Y DIVISIONES 16
2.6.1. LADRILLO CERÁMICO 16
2.6.2. YESO LAMINADO 17
2.6.3. VIDRIO 18
2.6.4. MÁMPARAS 19
2.7. CARPINTERÍA EXTERIOR 19
2.7.1. ACERO 19
2.7.2. ALUMINIO 20
2.7.3. PVC 21
2.7.4. MADERA 21
2.7.5. VIDRIOS 22
2.7.6. PERSIANAS 23
2.8. CARPINTERÍA INTERIOR 23
Descripción 23
Puesta en obra 24

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado *24*
Criterios de medición y valoración *24*
Condiciones de conservación y mantenimiento *24*
2.9. INSTALACIONES 24
2.9.1. FONTANERÍA *24*
2.9.2. CALEFACCIÓN y A.C.S. *25*
2.9.3. SANEAMIENTO *26*
2.9.4. ELECTRICIDAD *26*
2.9.5. VENTILACIÓN *27*
2.9.6. AIRE ACONDICIONADO *28*
2.9.7. PROTECCIÓN contra INCENDIOS *28*
2.9.8. SOLAR-FOTOVOLTAICA *29*
2.9.9. SOLAR-TÉRMICA *29*
2.9.10. ASCENSOR *30*
2.9.11. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA's). *31*
2.9.12. CONDUCTOS DE LANA O FIBRA DE VIDRIO *31*
2.10. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO. 31
2.10.1. DEFINICIONES *31*
2.10.2. REQUISITOS DE LA FABRICACIÓN *31*
2.10.3. MATERIALES *32*
2.10.4. MARCAS Y ETIQUETADO *32*
2.10.5. PLACA DE INSTALACIÓN E INSTALACIONES PERIÓDICAS *32*
2.10.6. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO *32*
2.10.7. REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN *32*
2.10.8. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES *33*
2.10.9. REPARACIONES *33*
2.10.10. ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE A PRESIÓN *33*
2.10.11. HISTÓRICO DE ACTIVIDADES. *33*
2.11. AISLAMIENTOS 33
FIBRAS MINERALES *34*
POLIURETANO *34*
POLIESTIRENO EXPANDIDO. *34*
POLIESTIRENO EXTRUIDO *34*
2.12. CUBIERTAS 35
PLANAS *35*
INCLINADAS *35*
2.13. REVESTIMIENTOS 36
2.13.1. PARAMENTOS *36*
2.13.2. SUELOS *39*
2.13.3. FALSOS TECHOS *40*

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

1. CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.

Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.

En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.2.1.2. CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

La ejecución del las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.

Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.

Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.

Redactar el Plan de Seguridad y Salud.

Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el articulo 5.

Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto visada por el Colegio Oficial, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el articulo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra serán anotadas en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra .

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia integra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

1.2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4. LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra facilitará al Contratista al comienzo de la obra de un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.

Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.

Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.

Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.2.5. RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá se motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1. FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.3.2. PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.3.3. PRECIOS

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

PROYECTOS ADJUDICADOS por SUBASTA o CONCURSO

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

REVISIÓN de PRECIOS

No se admitirán revisiones de los precios contratados, excepto obras extremadamente largas o que se ejecuten en épocas de inestabilidad con grandes variaciones de los precios en el mercado, tanto al alza como a la baja y en cualquier caso, dichas modificaciones han de ser consensuadas y aprobadas por Contratista, Dirección Facultativa y Promotor.

En caso de aumento de precios, el Contratista solicitará la revisión de precios a la Dirección Facultativa y al Promotor, quienes caso de aceptar la subida convendrán un nuevo precio unitario, antes de iniciar o continuar la ejecución de las obras. Se justificará la causa del aumento, y se especificará la fecha de la subida para tenerla en cuenta en el acopio de materiales en obra.

En caso de bajada de precios, se convendrá el nuevo precio unitario de acuerdo entre las partes y se especificará la fecha en que empiecen a regir.

1.3.4. MEDICIONES y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

UNIDADES por ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.

Las obras o partes de obra realizadas por administración, deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.

El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

1.3.5. CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonaran en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.3.6. OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Claúsulas Administrativas Particulares redactados al efecto.

Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.

Por tanto este documento no incorporara las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Claúsulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

1.4. CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.

Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 47/2007 de 19 de enero, certificación energética de edificios.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ESTRUCTURALES

Real Decreto 997 / 2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.

Real Decreto 1247 / 2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

MATERIALES

Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Real Decreto 956 / 2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.

Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

INSTALACIONES

Real Decreto 1427 / 1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.

Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Real Decreto 1314 / 1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.

Real Decreto 1942 / 1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

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 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

SEGURIDAD y SALUD

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

ADMINISTRATIVAS

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN Y DE LAS VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.
- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1. DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Si así lo considera la dirección facultativa, antes de la demolición se rodeará el edificio con vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

2.1.1. MANUAL

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

2.1.2. MECÁNICA

Descripción

Derribo de edificaciones existentes por empuje, mediante retroexcavadora, pala cargadora y grúa.

Puesta en obra

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente, evitando hacerlo sobre escombros y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º. Se guardará una distancia de seguridad entre el edificio y la máquina no menor de 5 m, comprendida entre 1/2 y 1/3 de la altura. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzo horizontal oblicuo. Los cables utilizados no presentarán imperfecciones como coqueras, cambios irregulares de diámetro, etc.

No se empujará contra elementos no demolidos previamente, de acero u hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

El empuje se hará más arriba del centro de gravedad del elemento a demoler.

Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo una por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición y valoración de la demolición se realizará por la volumetría del edificio derribado.

2.2. ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2.2.1. EXCAVACIÓN en VACIADO

Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en proyecto.

Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso. También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación..

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +-10 cm.
- ángulo de talud: +2%

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

2.2.2. RELLENOS

Descripción

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de cantera para relleno de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica o zonas de relleno para recrecer su rasante y alcanzar la cota indicada en proyecto.

Puesta en obra

Si en el terreno en el que ha de asentarse el relleno existen corrientes de agua superficial o subterránea será necesario desviarlas lo suficientemente alejadas del área donde se vaya a realizar el relleno antes de comenzar la ejecución.

Las aportaciones de material de relleno se realizarán en tongadas de 20 cm. máximo, con un espesor de las mismas lo más homogéneo posible y cuidando de evitar terrones mayores de 9 cm. El contenido en materia orgánica del material de relleno será inferior al 2%. La densidad de compactación será la dispuesta en los otros documentos del proyecto y en el caso de que esta no esté definida será de 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal en las 2 últimas tongadas y del 95% en el resto.

No se trabajará con temperaturas menores a 2º C ni con lluvia sin la aprobación de la dirección facultativa. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las tongadas se compactarán de manera uniforme, todas las tongadas recibirán el mismo número de pasadas, y se prohibirá o reducirá al máximo el paso de maquinaria sobre el terreno sin compactar.

Para tierras de relleno arenosas, se utilizará la bandeja vibratoria como maquinaria de compactación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará una inspección cada 50 m3, y al menos una por zanja o pozo rechazando el relleno si su compactación no coincide con las calidades especificadas por la dirección facultativa o si presenta asientos superficiales.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de relleno necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

2.2.3. ZANJAS y POZOS

Descripción

Quedan incluidos dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinados a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse.

Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

replanteo: 2,5 % en errores y +-10 cm. en variaciones.

formas y dimensiones: +-10 cm.

refino de taludes: 15 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

2.2.4. TRANSPORTE de TIERRAS

Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

2.3. CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

2.3.1. FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 1247/2008 Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Cemento: Según el artículo 26 de la EHE-08, RC-08, normas armonizadas UNE-EN 197 y RD 1313/1988. En todo caso se emplearán cementos de clase resistente 32,5 o superior.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos según lo especificado en el RC-08.

Se utilizarán los tipos de cementos adecuados según el tipo de hormigón y su uso teniendo en cuenta lo especificado en el anejo 8 del RC-08 y la tabla 26 de la EHE-08. Destacar particularmente que no se emplearán cementos de albañilería para la fabricación de hormigones. Para hormigones en contacto con suelos con sulfatos (> 3.000 mg/kg) o con aguas con sulfatos (>600 mg/l) se empleará cemento resistente a los mismos. Del mismo modo hormigones en contacto con agua de mar requerirán cementos aptos para el mismo.

Se utilizará el cemento de la menor clase resistente posible compatible con la resistencia del hormigón.

Agua: Se atendrá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE-08.

El agua utilizada tanto para amasado como para curado no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado.

Áridos: Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE-08.

Pueden emplearse gravas de machaqueo o rodadas, arenas y escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones químicas, físico-mecánicas, de granulometría, tamaño y forma indicadas en artículo 28 de la EHE-08 y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren los datos indicados en la EHE-08, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Para el empleo de áridos reciclados será preciso el consentimiento expreso por escrito de la Dirección Facultativa, se limitará a un 20 % en peso sobre el contenido de árido, procederá de hormigón no admitiéndose materiales de otra naturaleza y adaptará sus características a lo expresado en el anejo 15 de la EHE-08.

La utilización de áridos ligeros estará limitada a las especificaciones del anejo 16 de la EHE-08.

Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE-08 y en las normas armonizadas UNE-EN 934-2. Básicamente se contemplan: reductores de agua, modificadores del fraguado, inclusores de aire y multifuncionales.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante. El suministrador del hormigón será informado de la posible incorporación de aditivos en obra.

Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 30 de la EHE-08.

Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación, exclusivamente en central, podrán ser cenizas volantes o humo de sílice, siempre en hormigones con cementos tipo CEM I y su empleo contará con el visto previo de la Dirección Facultativa. La cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 30.1 y 30.2 de la EHE-08.

Armaduras:

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en la UNE-EN 10080 y el artículo 32 de la EHE-08. Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales ni grietas y tendrán una sección equivalente no inferior al 95,5% de la nominal. Las características mecánicas mínimas estarán garantizadas por el fabricante según la tabla 32.2.a de la EHE-08. Se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE-EN y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con dichas normas. Las mallas electrosoldadas se fabricarán con barras o alambres corrugados que no se mezclarán entre sí por distintas tipologías de acero y cumplirán lo dispuesto en el artículo 33.1.1 de la EHE-08.

Armaduras activas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36094 y el artículo 34 de la EHE-08.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones. El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas por la EHE-08. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atendrá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. En el corte de la ferralla se pueden emplear cizallas o maquinaria de corte no estando permitido el uso del arco eléctrico, sopletes u otros métodos que alteren las características físico-metalúrgicas del material. El despiece, enderezado, corte y doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 69.3 de la EHE-08. Los empalmes de armaduras en obra deberán realizarse con la aprobación expresa de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0º C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos. Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 69.8.2 EHE-08, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en central conforme al artículo 71 de la EHE-08 pudiendo estar la central en obra o en instalaciones exclusivas en cuyo caso se denomina hormigón preparado. El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE-08, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento. La dosificación mínima de cemento será la señalada en 37.3 EHE-08. El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en el anejo 21 de la EHE-08. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en central ubicada en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección facultativa firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo trascurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media para hormigón sin promotores o retardadores defraguado y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. Queda expresamente prohibida la adición de agua en obra al hormigón. Se puede añadir en obra plastificante o superplastificante siempre que no se sobrepasen los límites establecidos y siempre con el visto bueno del fabricante. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras. La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. Se realizará según lo expuesto en 71.5.2 EHE-08.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 40º C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 º C en las próximas 48 horas. Si el hormigonado es imprescinble se adaptarán las medidas pertinentes y se contará con la autorización expresa de la Dirección Facultativa y el fabricante.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. según lo especificado en el punto 71.6 de la EHE-08. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado. En caso de optar por la protección del hormigón con recubrimientos plásticos, agentes filmógenos o similares ofrecerán las suficientes garantías y no resultarán perjudiciales para las prestaciones del hormigón endurecido o posteriores recubrimientos.

Los productos desencofrantes serán de naturaleza adecuada y no serán perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón y no perjudicarán a la posterior aplicación de revestimientos. Expresamente queda prohibido el empleo de grasa, gasóleo u otros productos no apropiados. Las superficies vistas no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El contratista aportará un programa de control de calidad según contenidos estipulados en 79.1 de la EHE-08 que deberá se aprobado por la Dirección Facultativa y que desarrollará el plan de control que se incluye en proyecto. La Dirección Facultativa podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-08 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad.

Los aditivos contarán con marcado CE en caso contrario se deberá aportar certificado de ensayo con antigüedad inferior a 6 meses según los dispuesto en 85.3 EHE-08.

Para la recepción de aceros se comprobará que disponen de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, en caso contrario se realizarán ensayos según 87 EHE-08.

En caso de que las armaduras elaboradas o ferralla armada no cuente con un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme anejo 19 EHE-08 se realizará control experimental del para comprobar características mecánicas, adherencia, dimensiones o de soldadura.

Los ensayos del hormigón se realizarán según lo dispuesto en el programa de control y en el artículo 86 EHE-08. Los ensayos de docilidad serán según UNE-EN 12350 y los de resistencia y resistencia a la penetración de agua según UNE-EN 12390.

Se realizarán ensayos de hormigón previos y característicos si se dan las circunstancias especificadas en 86.4 y anejo 20 EHE-08.

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dosificación: +-3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.

Recubrimiento armaduras activas: +-5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.

Resistencia característica del hormigón según EHE-08.

Consistencia del hormigón según tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.

Desviaciones admisibles según anejo 11 EHE-08.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m^2 K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

2.3.2. ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

2.3.3. LOSAS

Descripción

Losas horizontales de hormigón armado, para cimentación en suelos de mediana a baja calidad.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

Si hubiera que hacer juntas de hormigonado, se consultará con la Dirección Facultativa situándose en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, se colocarán lejos de los pilares, donde los esfuerzos cortantes sean menores. Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas, se retirará la capa de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie.

Se harán juntas de retracción a distancias máximas de 16 m.

Si la losa es de gran canto se vigilará el calor de hidratación del cemento para que ésta no se fisure ni se combe.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizara la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas etc.

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas en proyecto. Se hará control de la disposición de las armaduras, tipo de acero y diámetro de las barras, por cada lote se hará una comprobación del tamaño del árido y se comprobará el canto de la losa, también se comprobará la adherencia entre hormigón y acero, juntas, uniones con otros elementos, las operaciones previas a la ejecución, y el vertido, compactación y curado del hormigón.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de losas de cimentación se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

2.3.4. SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.

Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).

Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extramará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

2.4. ESTRUCTURA.

2.4.1. ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

Materiales

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1. del CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según las norma anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4,en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, mas concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250ºC a 380ºC). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE-DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto:. Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo: Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afectan al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

Tratamientos de protección. Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la CTE-DB-SEA en su articulo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de materiales

Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala. Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de fabricación b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Control de calidad del montaje. Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de montaje b) Los planos de montaje c) Un plan de puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

2.5. CERRAMIENTOS

2.5.1. PLACAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Formación de elemento de cerramiento mediante placas prefabricadas de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:
- Placas conformadas lisas de hormigón armado
- Placas conformadas nervadas de hormigón armado
- Placas alveoladas de hormigón pretensado
- Placas de cemento reforzado con fibra de vidrio (GRC)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Replanteo
- Colocación de las placas
- Fijación con los elementos de la estructura

Condiciones generales de ejecución.

El conjunto quedará aplomado y bien anclado al soporte. El conjunto acabado tendrá un color y una textura uniforme. Las placas estarán alineadas en la dirección vertical y en la dirección horizontal. Quedarán bien encajadas entre ellas en los encuentros laterales. El conjunto de los elementos colocados será estanco.

La parte superior estará protegida de la entrada de agua con piezas especiales. Los acuerdos en esquina entre las placas se hará con piezas especiales, biseladas, escuadradas o curvadas. Los encuentros en esquinas entre las placas se harán con piezas especiales Todas las fijaciones estarán en la parte interior. Les uniones laterales entre las placas quedarán protegidas en el sentido del recorrido del agua y del viento dominante. Las juntas quedarán selladas con un material que garantice la estanqueidad del conjunto.

Puntos de fijación por placa: >=2

Tolerancias de ejecución: - Aplomado entre dos placas consecutivas: ± 5 mm
- Aplomado total: ± 20 mm
- Paralelismo entre dos placas consecutivas: ± 5 mm
- Paralelismo del conjunto de placas: ± 10 mm
- Nivel entre dos placas consecutivas: ± 2 mm
- Nivel entre las placas de una hilada: ± 10 mm

Las tolerancias de ejecución han de cumplir lo especificado en el anejo 11 de la EHE-08.

Condiciones del proceso de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Las placas se colocarán a partir del punto más bajo.

Las juntas entre placas se protegerán con un sellado impermeabilizante después que las placas se hayan fijado a la estructura.

Las placas quedarán fijadas como mínimo a nivel de cimientos y en la coronación a nivel de la cubierta.

Unidad y criterios de medición

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DF.

Condiciones de control de ejecución y de la obra acabada.

Control de la ejecución. Operaciones de control:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:
- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños debidos al transporte
- Replanteo inicial
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención a las sujeciones, solapes entre piezas, y a la alineación longitudinal y transversal.

Control de ejecución. criterios de toma de muestras:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

Control de ejecución. interpretación de resultados y actuaciones en caso de incumplimiento

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas. No es permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

Control de la obra acabada. operaciones de control.

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad acabada.
- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.
- Prueba de estanquidad de fachada por el método de rociamiento directo UNE-EN 13051.
- Según las indicaciones de la DF.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

2.5.2. FÁBRICAS

CERÁMICA

Descripción

Cerramiento de fábrica formado por ladrillos cerámicos unidos con mortero.

Materiales

Ladrillos:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Armaduras: Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

Componentes auxiliares: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m^2 K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble,	0,16	36	930	10

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

tabicón				
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Los ladrillos y bloques se colocarán mojados, según el aparejo indicado y quedando las juntas completamente llenas de mortero. Si fuera necesario rectificar la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Las fábricas se ejecutarán en hiladas horizontales. Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Quedarán planas y aplomadas, y si se colocan sobre forjado, al menos 2/3 del ladrillo apoyarán en forjado. Se cuidará de disponer las juntas de dilatación según proyecto o con un máximo de 20 m. Se mantendrán las juntas estructurales. Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se ciudará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

La ejecución de la fábrica comenzará desde la primera planta a la última disponiendo 2 cm. entre la última hilada y el forjado que se rellenará como mínimo 24 horas después.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulósamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Las fábricas se armarán horizontalmente donde pudieran fisurarse.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen el certificado de calidad reconocido la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción según normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +-10 mm entre ejes parciales o +-30 entre ejes.
- desplomes: +-10 mm por planta y a +-30 mm en la altura total.
- espesores: -10 a +15 mm
- en altura: +-15 mm en las parciales y +-25 mm en las totales.
- distancias entre ejes: +-10 mm entre ejes parciales o +-20 mm entre ejes extremos.
- horizontalidad: +-2 mm por m.
- planeidad (medida en regla de 2 m): +-10 mm en paramentos para revestir +-5 mm en paramentos sin revestimiento.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Fábricas superiores a 1 asta se medirán en volumen e inferiores por superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

MUROS CORTINA

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por una estructura auxiliar que pasa por delante de la estructura del edificio y sobre la que se acoplan los elementos ligeros de cerramiento. Está compuesta por elementos prefabricados de vidrio, acero, aluminio, plásticos, etc.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción, resistencia y propagación al fuego, estanquidad al agua, resistencia al peso propio, al viento, al impacto, al choque térmico y a la carga horizontal, transmitancia térmica, permeabilidad al aire y atenuación al ruido según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.830.

Estructura auxiliar:

La estructura auxiliar puede estar formada sólo por montantes verticales o además travesaños horizontales debiendo estar protegidos contra la corrosión. No presentarán defectos de deformación, abolladura o rayas y contará con los elementos necesarios para el anclaje.

Puede estar hecha de aluminio (2 mm. de espesor), acero conformado (0,80 mm.), acero inoxidable (1,50 mm.), PVC... y debe resistir el peso del muro cortina correspondiente a una planta.

Elementos de cerramiento:

Para el sistema de montantes verticales y travesaños horizontales, serán elementos opacos y/o transparentes que se acoplan individualmente y por separado sobre la estructura auxiliar. Para el sistema de sólo montantes verticales, se colocarán paneles completos, ejecutados en taller, formados por elementos opacos y/o transparentes montados sobre bastidor y que se acoplan sobre los montantes.

Los elementos opacos consisten en dos placas con un material higroscópico entre ellas, resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

Base de fijación:

Perfil de acero galvanizado provista de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje, y tendrá la resistencia suficiente par soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

Anclaje:

Perfil metálico con protección galvánica, provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en tres direcciones. Absorberá los movimientos de dilatación del edificio y tendrá la resistencia suficiente par soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

Juntas y sellados:

Se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería.

Puesta en obra

La puesta en obra se realizará de acuerdo con la NTE FC, NTE FV y normas UNE-EN.

Las bases de fijación quedarán empotradas en la cara superior de forjado, aplomadas y niveladas. Los anclajes se fijarán a las bases de manera que permitan el reglaje del montante una vez colocado. Los montantes se unirán a los anclajes por su parte superior, permitiendo la regulación en sus tres direcciones. Entre montantes, entre montantes y travesaños, y entre montantes y el panel completo de cerramiento, quedará una junta de dilatación mínima de 2 mm./m.

La carpintería estará diseñada de forma que los componentes metálicos alcancen un enlace equipotencial y se conecten al anillo más cercano del circuito de tierra del edificio. El circuito no excederá de 10 ohmnios.

El elemento de cerramiento se fijará sobre el módulo del muro cortina mediante junquillos a presión u otros sistemas y una vez colocado, será

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

estanco al agua y al aire. La fijación puede ser mecánica, con piezas metálicas que se introducen en taladros en el vidrio, o mediante silicona estructural, con una fijación elástica mediante adhesivos.

Los vidrios siempre tendrán los bordes tratados. Si el sistema de fijación es mediante silicona estructural, la unión entre vidrios y bastidores se hará en taller.

Las juntas se sellarán en todo su perímetro, que estará limpio y seco, y se realizará a temperaturas superiores a 5º C.

A lo largo de los encuentros del muro cortina con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con elementos de cerramiento y carpinterías se colocará una junta preformada estanca al aire y al agua, y que permita los movimientos de dilatación del muro cortina.

Los vidrios no han de ponerse en contacto con metal, hormigón u otro vidrio y en cualquier caso cumplirán con lo dispuesto para este material en su apartado de este pliego.

Se aportará un manual con recomendaciones para el mantenimiento y procedimientos para la sustitución de componentes.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales contarán con certificados de calidad reconocidos.

Se identificarán los perfiles y se comprobará su material, dimensiones, características, protección y acabados. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de características físicas como dimensiones, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico. A los perfiles laminados y chapas se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia, alargamiento de rotura, doblado simple, dureza Brinell, y análisis químicos.

A los vidrios se les harán ensayos dimensionales, de características mecánicas, térmicas, acústicas y durabilidad.

Por cada planta se hará un control comprobando la colocación de los elementos, posición, distancias relativas, fijaciones, uniones entre diferentes elementos, juntas, sellados, etc.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

espesor de vidrio: 1 mm.

otras dimensiones de vidrio: 2 mm.

desplomes: +-1 cm. en bases de fijación y +-2 % en montantes y travesaños.

desniveles: +-2,5 en bases de fijación y +-2% en montantes y travesaños.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La limpieza y mantenimiento depende del material, se realizará cada 3 meses y estará en manos de personal cualificado.

Revisión general de juntas, paneles y elementos de sujeción cada 3 años por técnico.

2.6. TABIQUERÍAS y DIVISIONES

2.6.1. LADRILLO CERÁMICO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

Materiales

Ladrillos:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m^2 K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm. que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h., con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.

Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m. como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm. de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.

La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se ciudará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se observarán escrupulósamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

En huecos mayores que 1 m., serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.

No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km../h. y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 º C.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales. Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En los cercos se controlorá el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m.² de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

En replanteo: +-2 cm.

Desplomes: 1 cm. en 3 m.

Planeidad medida en regla de 2 m.: +-1 cm.

Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

2.6.2. YESO LAMINADO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

Materiales

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Perfilería:

Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.

Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.

Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.

Pastas:

Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel. Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.

Cinta protectora:

De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm. y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.

Elementos de fijación mecánica:

Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)
12,5+48+12,5 + Lana	0,48	42
15+48+15 + Lana	0,47	44
12,5+12,5+70+12,5+12,5 + Lana	0,45	49
15+15+70+15+15 + Lana	0,44	49

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm., y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm. de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

Se observarán escrupulósamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Código de verificación único: 12ss2nfbp5572020051334430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m.² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 5 mm. en 3 m. de altura.

Replanteo: +-2 cm.

Planeidad medida con regla de 2 m.: 5 mm.

Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm. respecto al plano teórico.

Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm. respecto a la recta teórica.

Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +-0,004

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg. utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

2.6.3. VIDRIO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por piezas de vidrio translúcido conformado en U, o moldeado, unidas mediante mortero armado, bastidores de PVC, etc., para separaciones interiores.

Materiales

Piezas de vidrio:

Las piezas de vidrio moldeado pueden estar formadas por un elemento macizo (sencillas) o por 2 elementos soldados entre sí con una cámara de aire (dobles). También pueden estar constituidas por vidrio translúcido conformado en U. Las piezas de bloques de vidrio y pavés de vidrio contarán con marcado CE especificando las características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido, conservación de la energía y aislamiento térmico conforme a la norma UNE-EN 1051-2.

Armaduras:

Serán de acero B 400 S.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Relleno elástico:

Material elástico para juntas que permita cierto movimiento.

Material de sellado:

Será imputrescible, impermeable e inalterable.

Bastidor:

Los perfiles serán de PVC rígido para vidrio moldeado y de aluminio para vidrio conformado. Las cuñas serán de madera, de sección rectangular, menor que las juntas verticales y espesor de entre 5 y 10 mm..

Puesta en obra

El tabique será estanco y no se verá sometido a tensiones estructurales, para ello se realizarán juntas perimetrales de dilatación y de estanquidad que se rellenarán con un material elástico y se sellarán. Se colocará una banda elástica de 3 mm. de espesor en el apoyo inferior del panel antes de la ejecución y en las sujeciones laterales. Antes de rellenar las juntas entre baldosas de vidrio se colocarán cuñas de madera entre cada 2 hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero. El espesor mínimo de los nervios entre piezas de vidrio será de 1 cm., y para el nervio perimetral será de 5 o 6 cm. en moldeados sencillos y de 3,5 cm. en moldeados dobles. Una vez terminado el panel se repasarán las juntas con pasta de cemento.

No podrá haber contacto entre vidrios al igual que se evitará el contacto entre armaduras y vidrio.

Durante la ejecución de los tabiques habrá una temperatura ambiente de entre 5 y 38 º C y se protegerán de la lluvia y viento superior a 50 km./h..

Si las piezas se reciben con bastidores, éstos estarán ajustados y fijados a obra, aplomados y nivelados. Finalmente se cuidará que las juntas queden bien selladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente a los vidrios se les harán ensayos de características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica y durabilidad.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Las armaduras llevarán los distintivos AENOR.

Se harán controles de dimensiones de baldosas, anchura exterior del nervio, diámetro y colocación de armaduras, mortero, relleno elástico, cartón asfáltico, planeidad y desplome del panel, y relleno elástico y sellado de juntas de dilatación.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre juntas: 4 mm. por 2 m.

Desplome: 1/500 de la altura del panel

Espesor del vidrio: 1 mm.

Otras dimensiones del vidrio: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se han de colgar objetos ni realizar perforaciones, se evitará la rotura o descascarillado de piezas a causa de golpes y rozaduras de objetos punzantes o pesados.

La aparición de fisuras, grietas, manchas... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se revisará cada 5 años por técnico especialista.

2.6.4. MÁMPARAS

Descripción

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfilería de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

Materiales

Estructura portante:

Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm. de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm. de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Empanelado:

Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

Puesta en obra

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm., distando entre sí 300 mm. como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurran empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos. A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.

En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.

Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.

Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Replanteo: +-20 mm.

Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.

Dimensiones de vidrios: 1 mm. en espesor y 2 mm. en otras.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

2.7. CARPINTERÍA EXTERIOR

2.7.1. ACERO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de acero laminado en caliente o conformados en frío.

Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diferentes modos o correderas.

Materiales

Premarcos o cercos:

Pueden estar realizados con perfiles de acero galvanizado o de madera.

Perfiles de acero:

Serán de acero laminado en caliente o conformado en frío (espesor mínimo de 0,88 mm), protegidos contra la corrosión. Serán rectilíneos, sin alabeos ni rebabas.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material protegido contra la oxidación.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m^2 K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se soldarán en todo el perímetro de contacto.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm. de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm., uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo. Podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior de distanciadores, evitando las vibraciones producidas por el viento. Los carriles permitirán el desplazamiento de las hojas de forma suave. Los mecanismos de cierre y maniobra podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado o inoxidables conformados en frío.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

empleando materiales de sellado compatibles con la carpintería y la obra de fábrica.

La carpintería vendrá protegida con imprimación anticorrosiva mínima de 15 micras de espesor y la protección galvanizada no presentará discontinuidades ni presentará soldaduras o encuentros sin recubrimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles tendrán certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE de límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell, análisis químicos, aspecto, medidas, tolerancias, adherencia, espesor medio, masa y uniformidad de recubrimiento, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se harán controles de carpintería de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: +-0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.

Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

En carpinterías pintadas se comprobará su estado cada 3 años renovando acabado si fuera necesario.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7.2. ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m^2 K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, 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 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m.

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: +-0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.

Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7.3. PVC

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de PVC. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o tubular de acero galvanizado conformado en frío.

Perfiles de PVC:

Su espesor mínimo será de 18 mm. en perfiles de pared, 1 mm. en junquillos y 1,4 g su peso específico. No presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Cumplirán la UNE 113-360 XL-94. Durante el transporte y almacenaje se protegerán de forma que no sufran impactos, roturas, rayaduras o deformaciones, y estarán ventilados y protegidos contra la humedad y la suciedad.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Dos cámaras	2,2	0,7
Tres cámaras	1,8	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes de material inoxidable, refuerzos metálicos protegidos contra la corrosión y juntas perimetrales.

Masilla elástica:

Será permanente, no rígida, compatible con los materiales a sellar y se utilizará para sellado perimetral.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica a una temperatura mínima de fusión de 180º C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de acero galvanizado, de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, a 250 mm. de los extremos. Los herrajes se sujetarán a los perfiles mediante tornillos protegidos contra la corrosión, de rosca de PVC si se atornillan a éste material, o de rosca chapa o métrica si se atornillan a refuerzo metálico. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 1 mm.

El mecanismo de cierre y maniobra podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior, en el caso de puertas y también en la parte inferior en ventanas, de distanciadores que eviten las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero, para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil.

La carpintería tendrá una estabilidad dimensional longitudinal del +-5%.

La junta entre el marco y la obra tendrá un espesor mínimo de 5 mm. y se rellenará con material elástico y permanente. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del cerco: 2 mm. por m

Enrasado: 2 mm.

Altura y anchura: +-0.5 mm.

Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.

Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se pondrá especial cuidado en el sellado entre la carpintería y la fábrica, debido a los importantes movimientos que sufre la carpintería.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7.4. MADERA

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de perfiles de madera. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o tubular conformado en frío de acero galvanizado.

Perfiles de madera:

El contenido de humedad de la madera será de entre el 15 y el 12 %. No presentarán alabeos, fendas, acebolladuras ni ataques de hongos o insectos. La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme. Los nudos serán sanos, no pasantes y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Madera de densidad media- alta	2,2	0,7
Madera de densidad media- baja	2,0	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

La unión de perfiles quedará rígida y se hará mediante ensambles encolados. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

El cerco o premarco irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado o aluminio, con una penetración mínima de 25 mm, una separación a los extremos de 250 mm. y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. Si lleva premarco, el cerco llevará como mínimo dos taladros de diámetro 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.

En carpintería abatible, la hoja irá unida al cerco mediante pernios. Entre la hoja y el cerco se formará una cámara de expansión con holgura de cierre no mayor de 2 mm. El perfil horizontal del cerco llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La carpintería abatible de eje horizontal llevará un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco.

En carpintería corredera, 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 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

El mecanismo de cierre podrá montarse y desmontarse para sus reparaciones.

Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles del cerco por medio de tornillos o clavos de acero galvanizado separados entre sí 350 mm como máximo y a 50 mm de los extremos.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer. Las patillas también pueden sujetarse con grapas.

La junta perimetral de la carpintería se rellenará con espumas adhesivas. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con un material compatible con los materiales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos AITIM. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Los cercos, precercos y hojas se tratarán al doble vacío.

Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y sellado del cerco. En todas las unidades de carpintería se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 4 mm. por m. de cerco y 3 mm. en precerco.

Enrasado: 2 mm.

Dimensiones: +-1 mm.

Alabeo: 6 mm.

Curvatura: 6 mm. en largueros y 2 mm. en testeros

Escuadría: 2 mm.

Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Diámetro de nudos: 10 mm. en caras vistas para barnizar, 2/3 del ancho de caras para pintar y ½ de caras para pintar si son nudos negros.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Proteger la madera de la humedad, rayos solares, insectos xilófagos u hongos mediante un recubrimiento protector superficial.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

Cada 5 años se revisará la sujeción de los vidrios, el funcionamiento de los mecanismos, la estanqueidad de la carpintería y sus sellados, el estado de la pintura o barniz.

2.7.5. VIDRIOS

Descripción

Acristalamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles con cámara, templados y especiales.

Materiales

Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado, con una temperatura de rocío menor de -58 º C. Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN correspondiente, declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología: densidad, dureza, módulo de Young, coeficiente de Poisson, resistencia a flexión, resistencia a los cambios de temperatura, coeficiente de dilatación, conductividad térmica, transmisión y reflexión luminosas, comportamiento al fuego, resistencia a viento, nieve y cargas, aislamiento acústico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Espesor (mm)	Transmitancia (W/m2 K)
Vidrio Simple	6	5,7
Vidrio con cámara	4-6-4	3,3
	4-6-6	3,3
	4-12-4	2,8
	4-12-6	2,8
Vidrio Doble bajo emisivo	4-6-4	2,6
	4-6-6	2,6
	4-12-4	1,8
	4-12-6	1,8
Vidrio de seguridad	3+3	5,6
	4+4	5,6
	5+5	5,5

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 º C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

Puesta en obra

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc, y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

En acristalamiento con vidrio doble, en caso de que las hojas tengan distinto espesor, la hoja más delgada se colocará hacia el exterior a menos que se especifique lo contrario en otro documento de este proyecto.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura. Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.

El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.

Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.

En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm. de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm. entre el canto superior y el dintel; 7 mm. entre canto inferior y suelo; 2 mm. entre 2 hojas; 2 mm. entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.

Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m.. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.

Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.

Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de la hoja: 2 mm. en puertas; en vidrios especiales y planos +-1 mm. en espesor, +-2 mm. en resto de dimensiones; +-2 mm. en luna; -2 mm. en vidrios templados con superficie menor o igual a 1 m², y - 3 mm. para superficies mayores.

Desplome de puertas: 2 mm.

Horizontalidad: 2 mm. por m.

Holgura de puerta a cerco: 2 mm.

Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.

Planeidad vidrios templados: 2 mm. por m. de diagonal en superficies de ½ m² o menores y de 3 mm. para mayores.

Posición de calzos en vidrios templados: +-4 cm.

Holgura entre hojas de vidrios templados: +1 mm.

Posición de muescas: +-3 mm.

Posición de taladros: +-1 mm.

Dimensiones de muescas: +3 mm. y -1 mm.

Diámetro de taladros: +1 mm. y -0,5 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

2.7.6. PERSIANAS

Descripción

Cerramientos de defensa, de huecos de fachada, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales, consistentes en persianas enrollables manual o mecánicamente y de celosía.

Materiales

Se acompañará certificado justificación de marcado CE con su suministro acorde a lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13.659 especificando al menos resistencia al viento, al impacto y a las condiciones térmicas.

Persiana:

Constituida por lamas de madera, aluminio o PVC. Las de madera tendrán una humedad máxima del 8 % en zonas de interior y del 12 % en el litoral, estarán exentas de repelo, albura, acebolladura, azulado y nudos, y estarán tratadas contra ataques de hongos e insectos. Las de aluminio estarán tratadas contra la corrosión y las de PVC no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones.

Guía:

En persianas enrollables consistirá en perfil en U de espesor mínimo de 1 mm, y será de acero galvanizado o aluminio anodizado.

Caja enrollamiento:

Será de madera, chapa metálica u hormigón, estancas al aire y al agua, resistentes a la humedad y no producirán puente térmico. Se podrá acceder a ella desde el interior del local. Permitirá el paso de la persiana con una holgura de 3 cm. y estará prevista la salida de la cinta.

Sistema de accionamiento:

Estará compuesto por rodillo, polea, y cinta o enrollador automático si el accionamiento es manual, o por cable y torno si es mecánico. El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana. La polea será de acero o aluminio protegidos contra la corrosión o de PVC. La cinta será de material flexible y el cable estará formado por hilos de acero galvanizado.

Puesta en obra

Si el accionamiento es manual, la cinta tendrá una resistencia mayor de 4 veces el peso de la persiana, con un mínimo de 60 kg. Si el accionamiento es mecánico, el mecanismo irá dentro de una caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido, y el cable irá dentro de un tubo de PVC rígido.

Las guías para persianas enrollables se colocarán mediante tornillos o patillas. Las patillas tendrán una longitud y espesor mínimo de 10 cm. y 1 mm. Las guías estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería y del lateral correspondiente, y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento. Entre las guías y las lamas habrá una holgura de 5 mm. La lama superior se fijará al rodillo mediante cintas y la inferior llevará topes para que no se introduzca en la caja de enrollamiento. La altura de la persiana será 10 cm mayor que la del hueco. El enrollador automático y el torno se fijará al paramento a 80 cm. del suelo. Los elementos de cerramiento se fijarán al muro de manera que sus juntas sean estancas para garantizar el aislamiento acústico y térmico.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las lamas contarán con distintivos AENOR y EWAA EURAS. Si la dirección facultativa lo considera oportuno se realizarán ensayos según UNE de dimensiones, inercia, humedad, diámetro de nudos vivos, longitud de fisuras, fendas y acebolladuras, peso específico, esfuerzo de maniobra, dureza, maniobrabilidad, y resistencia al viento, al choque de cuerpo blando y duro, en el caso de lamas de madera. A las de aluminio se les podrán hacer ensayos de medidas, tolerancias, espesor y calidad de sellado del recubrimiento anódico, maniobrabilidad, y resistencia al viento, al choque de cuerpo blando y duro; y a las de PVC de densidad, temperatura de reblandecimiento, espesor del perfil, altura y anchura de las lamas, estabilidad dimensional, absorción de agua, opacidad, rigidez a flexión, y resistencia al impacto, a la acetona, a la luz y al enganche.

Se hará control de situación, aplomado y fijación de las guías, colocación de persiana, dimensiones y colocación de la caja de enrollamiento, sistema de accionamiento y colocación del marco. A todas las unidades se les hará una prueba de servicio consistente en comprobar la subida, bajada y fijación en cualquier posición en el caso de persianas enrollables, y el deslizamiento en persianas de celosía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome de guías: 2 mm. en 1 m.

Dimensiones en caja de enrollamiento: -5 %

Longitud de guías en persianas de celosía corredera: 2 %

Dimensiones en lamas de madera:+-1 mm. en anchura y +-2,5 en sección

Espesor del perfil de PVC: +-0,5 mm.

Altura en lamas de PVC: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie vista de persiana.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se ha de evitar que la persiana quede a entreabierta ya que con condiciones climatológicas de fuertes vientos podría resultar dañada.

La revisión de lamas, manivelas, desplazamientos horizontales... será cada 3 años.

La limpieza de las persianas y el engrase de los mecanismos se realizará anualmente.

2.8. CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .

Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.

Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.

Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.

Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.

Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.

Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.

Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:

puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.

puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.

Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.

Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.

Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm. menos de anchura que el cerco y la obra de fabrica.

Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando las puertas lleguen a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de las cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome del precerco: 3 mm. por m.

Desplome una vez colocado el marco : 6 mm. por m.

Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.

Enrasado: 2 mm.

Altura hoja: +-4 mm.

Anchura hoja: +-2 mm.

Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.

Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.

Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

2.9. INSTALACIONES

2.9.1. FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.

Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resitencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Llaves y válvulas.

Arquetas para acometida y registro.

Griferías.

Contador.

Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3ºC.

Las tolerancias máximas admisibles serán:
Dimensiones de arqueta: 10 %
Enrase pavimento: 5 %
Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.
Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

2.9.2. CALEFACCIÓN y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.

Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resitencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Bomba de circulación o ventilador

Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.

Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.

Sistema de acumulación.

Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

La válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
30/05/2020

2.9.3. SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.

Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales,estanquidad y durabilidad.

Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.

Botes sifónicos.

Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicos no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanqueidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

2.9.4. ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.
Línea repartidora.
Contadores.
Derivación individual.
Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
Interruptor control de potencia.
Instalación interior.
Mecanismos de instalación.
Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
Arqueta de puesta a tierra.
Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionabilidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección: +-1 %

Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.

Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

2.9.5. VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

Materiales

Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...

Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 º

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

2.9.6. AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

Materiales

Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.

Termostato de control.

Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.

Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13404. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resitencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.

Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...

Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

2.9.7. PROTECCIÓN contra INCENDIOS

Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

Materiales

Extintores portátiles
Bocas de incendio equipadas.
Hidrantes exteriores
Columna seca
Sistema de detección y alarma.
Rociadores de agua.
Instalación automática de extinción.

Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

La distancia mínima entre detectores y paramentos verticales será de 0,5 m, y la máxima no superará la mitad del lado del cuadrado que forman los detectores colocados.

Los pulsadores manuales de alarma quedarán colocados en lugar visible y accesible.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las BIE quedarán colocadas sobre un soporte rígido, en lugar accesible, alejadas como máximo 5 m. de puertas de salida, y su centro quedará a una altura del suelo de 1,5 m.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura máxima de 1,70 m del suelo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE como B.I.E.s, extintores, rociadores o dispositivos de alarma y detección.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 1.972/1993 a las bocas de incendio equipadas y a columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador homologado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Anualmente, el técnico revisará de los extintores y cada 5 años se realizará el timbrado.

Anualmente, el técnico revisará los BIEs y cada 5 años se realizará una prueba de resistencia de la manguera sometiéndola a presiones de prueba de 15Kg/cm2.

Anualmente, el técnico especialista revisará la red de detección y alarma.

2.9.8. SOLAR-FOTOVOLTAICA

Descripción

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son:

• Sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica;

• Inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica.

• Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Puesta en obra

Las placas serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Se controlará la orientación, inclinación y sombras circundantes de los módulos generadores, comprobando que se encuentran dentro de los límites máximos de pérdida contemplados en proyecto.

La estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los paneles.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los módulos fotovoltaicos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidades de los elementos instalados o longitud, terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se realizarán operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.9.9. SOLAR-TÉRMICA

Descripción

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son:

• un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica;

• un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;

• un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc.

• un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;

• sistema de regulación y control;

Puesta en obra

El circuito primario dispondrá de producto químico anticongelante no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 ºC, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.

La estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección. En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.

Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;

b) modelo, tipo, año de producción;

c) número de serie de fabricación;

d) área total del captador;

e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;

f) presión máxima de servicio.

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

a) superficie de intercambio térmico en m²;

b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas. En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se realizarán operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m2 y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m2.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.9.10. ASCENSOR

Descripción

Ascensor es todo aparato utilizado para salvar desniveles con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15º, destinado al transporte: de personas; de personas y de objetos o de objetos únicamente equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina.

Materiales

Cabina diseñada para el acceso de minusválidos y acorde con el número máximo de personas apuntadas en una placa en el interior.

Maquinaria

Elementos de suspensión y sustentación. Los cableados no se permiten empalmados debiendo ser en una pieza.

Materiales del foso, hueco, puertas y cuarto de máquinas

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en el Real Decreto 1314/1997 disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores, las normas del fabricante e instalador y normas UNE correspondientes.

El cerramiento del hueco será de material resistente de manera que una fuerza horizontal de 30 kg. no produzca una deformación elástica mayor de 2.5 cm. Así mismo, tendrá la reacción y resistencia al fuego consignada en el apartado correspondiente de este proyecto.

Los anclajes de todos aquellos elementos unidos al cerramiento o a la estructura que puedan transmitir vibraciones generadas por la maquinaria o el movimiento del ascensor se realizarán con elementos flexibles y antivibratorios.

El hueco se mantendrá correctamente ventilado, contará con iluminación fija y dispondrá de un diseño tal que no provoque atrapamientos en el personal de mantenimiento en las posiciones extremas del ascensor.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Las uniones de los cables con la cabina, elementos de sustentación... se realizarán con amarres de cuña de apriete automático, al menos 3 abrazaderas o manguitos especiales.

La instalación eléctrica del ascensor se realizará de manera que la misma pueda ser registrable mediante canaletas o similares.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se exigirá al instalador-fabricante la documentación correspondiente al obligatorio marcado CE.

La puesta en uso del ascensor quedará condicionada a la concesión por parte de la administración pública correspondiente de la preceptiva autorización.

Se realizarán verificaciones y pruebas: de:
- Dispositivos de enclavamiento.
- Dispositivos eléctricos de seguridad.
- Elementos de suspensión y sus amarres.
- Sistemas de frenado.
- Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
- Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
- Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
- Comprobación de la adherencia.
- Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
- Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
- Paracaídas de contrapeso.
- Amortiguadores.
- Dispositivo de petición de socorro.

Tolerancias:
- Nivel del ascensor respecto al del piso de planta. +- 2 cm.
- Puerta de cabina-cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.
- Puerta de cabina-puerta exterior menor o igual a 15 cm.
- Elemento móvil-cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.
- Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los trabajos de reparación y mantenimiento serán realizados por una empresa contratada, que deberán estar cubiertas por una póliza de seguros de responsabilidad civil. La comunidad de propietarios dispondrá de una copia de la misma.

Diariamente el usuario comprobará el funcionamiento de puertas y nivelación de la cabina.

Mensualmente la empresa mantenedora revisará limpieza de cabina, botonera, foso y cuarto de máquinas, alarma y parada de emergencia, cables de tracción y amarres, dispositivos de seguridad: Señalización y maniobras, paracaídas, limitador de seguridad, grupo tractor y mecanismos de freno...

Inspección y registro por personal cualificado de edificios:

En edificios públicos o de uso industrial: 2 años

Con más de 20 viviendas o 4 plantas servibles: cada 4 años.

Resto: cada 6 años.

2.9.11. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA's).

Todos los componentes de una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) deben ser accesibles para su mantenimiento y limpieza a través de puertas de acceso; en su caso, los componentes se deben extraer de forma fácil.

Los perfiles que conforman la estructura portante de la unidad no deben ser en forma de U, porque pueden ser receptáculos de suciedad y, además, su limpieza resulta difícil.

Todos los materiales porosos y fibrosos, salvo los filtros, deben estar protegidos contra la erosión por medio de un material que puede soportar frecuentes operaciones de limpieza.

En las unidades con elevados requerimientos de higiene (hospitales y laboratorios, por ejemplo), los tornillos y otros componentes similares no deben sobresalir en el interior.

Todas las unidades deben estar provistas de ventanas de inspección y alumbrado interior, por lo menos en las secciones de ventilación, filtros y humectadores.

Las bandejas de condensados deben disponer de desagües dotados de sifón con sello de altura adecuada a la depresión existente en el lugar, con un mínimo de 50 mm.

Las conducciones colectivas de un edificio se llevarán por patinillos que estarán aislados de los recintos protegidos y de los recintos habitables.

Las unidades terminales de sistemas mixtos de cualquier tipo tendrán válvulas de cierre a la entrada y a la salida del fluido portador para poder efectuar cambios de distribución u operaciones de mantenimiento.

Las unidades terminales deberán ser fácilmente accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación o sustitución. Con el fin de facilitar estas labores y evitar molestias para los usuarios, las unidades terminales pueden situarse en un recinto que no sea permanentemente ocupado por las personas, como, por ejemplo, en pasillos.

Las unidades terminales que queden ocultas en falsos techos o suelos elevados, se debe prever un acceso que sea cercano al aparato y se pueda abrir sin recurrir a herramientas. Como se ha dicho, es conveniente que tales unidades terminales se sitúen en recintos adyacentes a los locales a climatizar, como los pasillos, para que las operaciones de mantenimiento puedan llevarse a cabo con más facilidad y evitando molestias para los usuarios.

Se prestará especial importancia a la accesibilidad y visibilidad de los instrumentos de medida, control, protección y maniobra.

Las unidades exteriores de los equipos autónomos quedarán ocultas a la vista en edificios de nueva construcción.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas situadas en el interior de sus locales (por ejemplo, edificios de viviendas), deberán disponer de patinillos verticales accesibles para alojar todas las conducciones correspondientes, con la holgura necesaria para poder efectuar las operaciones de mantenimiento.

2.9.12. CONDUCTOS DE LANA O FIBRA DE VIDRIO

En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de seis milímetros (6 mm.) de diámetro y si la anchura del conducto es superior a ciento cincuenta centímetros (150 cm.), se recibirá uno cada dos.

En tramos verticales, los soportes se espaciarán como máximo trescientos sesenta centímetros (360 cm.) y se apoyarán en forjado o anclados a la pared.

El apoyo en forjado se hará con perfil de 30 x 30 x 3 mm., fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de quince centímetros (15 cm.) de ancho por 8/10 mm. de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente en manguito de iguales características.

2.10. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.

2.10.1. DEFINICIONES

- Presión máxima de servicio (Pms). Es la presión más alta, en las condiciones de funcionamiento, que puede alcanzar un equipo a presión o instalación.
- Presión máxima admisible (PS). Es la presión máxima para la que está diseñado el equipo, especificada por el fabricante. No podrá ser menor que la presión máxima de servicio.
- Presión de precinto (Pp). Es la presión a la que está tarado el elemento de seguridad que protege al equipo a presión.
- Presión de prueba (PT). Es la presión a la que se somete al equipo a presión para comprobar su resistencia. Corresponde a la mayor presión efectiva que se ejerce en el punto más alto del aparato durante la prueba de presión.

2.10.2. REQUISITOS DE LA FABRICACIÓN

El fabricante velará por la ejecución correcta de las disposiciones establecidas en la fase de diseño mediante la aplicación de las técnicas y métodos adecuados, en especial por lo que respecta a los siguientes aspectos:

- Preparación de los componentes.

La preparación de los componentes no deberá ocasionar defectos ni fisuras ni cambios en las características mecánicas que puedan poner en peligro la seguridad de los equipos a presión.

- Uniones permanentes.

Las uniones permanentes de los materiales y la zonas adyacentes (ZAT) deberán estar exentas de deficiencias de superficie o interiores perjudiciales para la seguridad de los equipos.

Las propiedades de las uniones permanentes deberán corresponder a las propiedades mínimas especificadas para los materiales que deban unirse, a menos que en los cálculos de diseño se tengan en cuenta específicamente otros valores de propiedades correspondientes.

Para los equipos a presión, las uniones permanentes de los elementos que contribuyen a la resistencia del equipo a la presión y los elementos que están directamente integrados deberán ser realizadas por

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

personal cualificado con el nivel adecuado de competencia y mediante procedimientos cualificados.

Los procedimientos y el personal serán aprobados, para los equipos a presión de las categorías II, III y IV, por un organismo independiente competente que podrá ser, a elección del fabricante:

- Un organismo notificado.
- Una entidad independiente reconocida por un Estado miembro.

- Pruebas no destructivas.

Para los equipos a presión, los controles no destructivos de las uniones permanentes deberán ser realizados por personal cualificado con el nivel adecuado de competencia. Para los equipos a presión de las categorías III y IV, dicho personal deberá haber sido aprobado por una entidad independiente reconocida por un Estado miembro.

- Tratamiento térmico.

Cuando exista el riesgo de que el procedimiento de fabricación cambie las propiedades de los materiales hasta el punto de poner en peligro la integridad del equipo a presión, se aplicará un tratamiento térmico adecuado en la correspondiente fase de fabricación.

- Conocimiento de las características de los materiales.

Deberán establecerse y mantenerse procedimientos adecuados para la identificación de los materiales de los elementos del equipo que contribuyan a la resistencia a la presión por medios apropiados, desde la recepción, pasando por la producción, hasta la prueba definitiva del equipo a presión fabricado.

- Inspección final.

Deberá someterse el equipo a presión a una inspección final para comprobar visualmente mediante control de los documentos de acompañamiento el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios.

Podrán tenerse en cuenta, en este caso, los controles que se hayan realizado durante la fabricación. En la medida en que las técnicas de seguridad lo exijan, la inspección final se realizará sobre el interior y el exterior en todas las partes del equipo o conjunto y, en su caso, en el transcurso del proceso de fabricación (por ejemplo, cuando ya no sea posible efectuar la verificación durante la inspección final).

- Prueba.

La verificación final de los equipos a presión deberá incluir una prueba de resistencia a la presión que normalmente se realizará en forma de una prueba de presión hidrostática a una presión al menos igual, cuando proceda, al más elevado de los dos valores siguientes:

- La presión correspondiente a la carga máxima que pueda soportar el equipo en funcionamiento, habida cuenta de su presión máxima admisible y de su temperatura máxima admisible, multiplicada por el coeficiente 1,25 o
- La presión máxima admisible multiplicada por 1,43.

Para los equipos de la categoría I fabricados en serie, esta prueba podrá realizarse por medios estadísticos.

- Examen de los dispositivos de seguridad.

Para los conjuntos, la verificación final incluirá, asimismo, un examen de los dispositivos de seguridad.

2.10.3. MATERIALES

Los materiales utilizados para la fabricación serán de los equipos a presión deberán ser apropiados para su aplicación durante el período de vida previsto de estos últimos, a menos que esté previsto su reemplazamiento.

Los materiales destinados a las partes bajo presión:

a) Deberán tener características adecuadas al conjunto de condiciones de funcionamiento razonablemente previsibles y de condiciones de prueba y, en particular, deberán tener la suficiente ductilidad y dureza. Además, deberá realizarse, en particular, una selección adecuada de los materiales para prevenir, si fuera necesario, la rotura frágil.

b) Deberán tener la suficiente resistencia química al fluido contenido en el equipo a presión.

c) No deberán ser significativamente sensibles al envejecimiento.

d) Deberán ser apropiados para los métodos de transformación previstos.

e) Deberán elegirse de manera que se eviten efectos negativos significativos cuando se unan materiales diferentes.

El fabricante del equipo a presión deberá definir adecuadamente los valores necesarios para los cálculos de diseño especificados en el RD 769/1999.

El fabricante incluirá en la documentación técnica los datos correspondientes a los materiales, con arreglo a alguna de las siguientes formas:

- Mediante la utilización de materiales con arreglo a las normas armonizadas.
- Mediante la utilización de materiales que hayan recibido una aprobación europea de materiales para equipos a presión.
- Mediante una evaluación específica de los materiales.

El fabricante del equipo deberá adoptar las medidas adecuadas para asegurarse de que el material utilizado cumple las especificaciones requeridas. En particular, deberán obtenerse para todos los materiales documentos elaborados por el fabricante del material en los que se certifique la conformidad con una especificación determinada.

Para las partes principales a presión de los equipos de las categorías II, III y IV, el certificado deberá ser un certificado de control específico del producto.

Los materiales de soldadura y los demás materiales de unión deberán cumplir las obligaciones anteriores que les sean aplicables, tanto individualmente como una vez unidos.

2.10.4. MARCAS Y ETIQUETADO

Además del marcado CE se deberá facilitar la siguiente información:

a) Para todos los equipos a presión:

- Nombre, apellidos y dirección y otras señas de identificación del fabricante y, en su caso, de su representante en la Comunidad.
- Año de fabricación.
- Identificación del equipo a presión, como, por ejemplo, el tipo, la identificación de la serie o del lote y el número de fabricación.
- Límites esenciales máximos y mínimos admisibles.

b) Según el tipo de equipo a presión, la información complementaria necesaria para la seguridad de instalación, funcionamiento o uso y, cuando proceda, también para el mantenimiento y la inspección periódica, como, por ejemplo:

- El volumen V del equipo a presión, expresado en litros (li).
- El diámetro nominal de las tuberías (DN).
- La presión de prueba (PT) aplicada, expresada en bar, y la fecha.
- La presión de rotura del órgano dispositivo de seguridad, expresada en bar.
- La potencia del equipo a presión, expresada en kW.
- La tensión de alimentación, expresada en voltios (V).
- El uso previsto.
- El grado de llenado, expresado en kg/l.
- La masa máxima de llenado, expresada en kg.
- La masa tarada, expresada en kg.
- El grupo de productos.

c) Cuando proceda, las advertencias fijadas en el equipo a presión llamarán la atención sobre los errores de utilización demostrados por la experiencia.

2.10.5. PLACA DE INSTALACIÓN E INSTALACIONES PERIÓDICAS

Todos los equipos a presión de las instalaciones que estén sujetos a inspecciones periódicas deberán disponer de una placa realizada con materiales duraderos, en la que se indique el número de identificación otorgado por el órgano competente de la comunidad autónoma, la presión de prueba del equipo o conjunto, su categoría y grupo, la presión máxima de servicio, así como las fechas de realización de las inspecciones, el nivel de inspección realizado y el sello de la entidad responsable de la inspección.

Las placas serán legibles e irán colocadas en un lugar visible del equipo o conjunto.

Las placas serán facilitadas por el órgano competente de la comunidad autónoma, tras la presentación de la correspondiente documentación de la instalación o del equipo.

Los modelos de placas estarán de acuerdo al RD 2060/2008. El modelo de placa grande tendrá unas dimensiones de 70x55 mm. El modelo de placa pequeña podrá utilizarse en equipos a presión de pequeñas dimensiones y tendrá unas dimensiones de 70x55 mm.

2.10.6. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

a) Cuando se comercialice un equipo a presión, se adjuntarán a éste, en la medida en que sea necesario, instrucciones destinadas al usuario que contengan toda la información útil para la seguridad en lo que se refiere a:

- El montaje, incluida la unión de los distintos equipos a presión.
- La puesta en servicio.
- La utilización.
- El mantenimiento, incluidos los controles por el usuario.

b) Las instrucciones deberán recoger la información indicada en el apdo. Marcas y Etiquetado, con excepción de la serie, y deberán ir acompañadas, en su caso, de la documentación técnica y de los planos y esquemas necesarios para su correcta comprensión.

c) En su caso, las instrucciones deberán también hacer notar los peligros de una utilización errónea.

2.10.7. REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN

Para las tuberías que contienen gases cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a la presión atmosférica y donde el DN sea superior a 32 y el producto PSxDN sea superior a 1000 bar, el diseño y la fabricación deberán garantizar que:

- El riesgo de deformación permanente derivada de movimientos libres inadmisibles o de esfuerzos excesivos, por ejemplo en las bridas, las conexiones, los tubos flexibles ondulados o los tubos extensibles se controle adecuadamente mediante abrazaderas, tirantes, sujeciones, ajustes y pretensores.
- Cuando exista la posibilidad de condensación del fluidos gaseosos en el interior de los tubos, se disponga de los medios necesarios para purgar y expulsar los depósitos y las incrustaciones en los fondos y costados con el fin de evitar daños debidos al golpe de ariete o a la corrosión.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

- Se tenga debidamente en cuenta el riesgo de fatiga debido a las vibraciones en los tubos.

- Se reduzca al máximo el peligro de descarga accidental; las tomas estarán marcadas visiblemente en la parte permanente en la que figura la inscripción del fluido contenido.
- La posición y el recorrido de las tuberías y conducciones subterráneas estarán registrados por lo menos en la documentación técnica para facilitar el mantenimiento, la inspección o la reparación en condiciones de total seguridad.

2.10.8. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Anualmente se llevarán a cabo las siguientes operaciones de mantenimiento:

- Limpieza interior de aceites y carbonillas.
- Válvulas de seguridad. Comprobación de su status como dispositivo de control apto para este tipo de funciones. En caso de que sea necesaria su sustitución será posible exigir al instalador que efectúe el cambio, que facilite una copia del certificado acreditativo del fabricante del dispositivo, donde se especifique la capacidad de descarga de la válvula. En caso de que sea necesaria su sustitución sólo se emplearán válvulas nuevas que llevarán, o bien grabado o bien en una placa, los siguientes datos: fabricante, diámetro nominal, presión nominal, presión de tarado y caudal nominal. Las válvulas sustituidas serán precintadas a la presión de tarado.
- Manómetros. Será comprobado su buen estado y funcionamiento.
- Dispositivos de inspección y limpieza. Se comprobará la accesibilidad a los orificios y registros de limpieza. En el caso de los purgadores, se comprobará su operatividad. Asimismo se comprobará el funcionamiento de los dispositivos de refrigeración y captación de aceite del aire alimentado.
- Engrase. El aceite que se emplee estará libre de materias resinificables. Se utilizará aceite de propiedades antioxidantes con punto de inflamación superior a 125 ºC. Cuando la presión de trabajo sobrepase los 20 kg/cm², sólo deberán utilizarse aceites con punto de inflamación superior a 220 ºC.

2.10.9. REPARACIONES

Las reparaciones que afecten a las partes sometidas a presión de los equipos de las categorías I a IV a que se refieren el artículo 9 y el anexo II del RD 769/1999 de 7 de mayo, deberán ser realizadas por empresas reparadoras de equipos a presión inscritas en el registro del órgano competente de la comunidad autónoma, y que, 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.

No tendrán la consideración de reparaciones la sustitución de juntas ni el cambio de accesorios por otros de iguales o superiores características o función.

Los equipos a presión una vez reparados deberán seguir cumpliendo las características de diseño definidas por el fabricante, y en los equipos que dispongan del marcado CE, además, los requisitos esenciales de seguridad contemplados en el RD 769/1999 de 7 de mayo.

Todo equipo a presión, una vez reparado, deberá ser sometido a una inspección por parte de un organismo de control autorizado, el cual realizará las pruebas, exámenes y controles que considere necesarios con objeto de comprobar que la reparación no ha afectado a las condiciones de seguridad, emitiéndose el correspondiente certificado.

Antes de la puesta en servicio de un equipo a presión reparado, deberá realizarse la inspección periódica de nivel C.

Las reparaciones que se realicen deberán certificarse por parte de la empresa reparadora mediante la emisión del correspondiente certificado de reparación.

2.10.10. ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE A PRESIÓN

Los compresores aspiran aire húmedo y sus filtros de aspiración no pueden modificar esto, ni eliminar totalmente las partículas contenidas en el aire atmosférico del lugar donde esté situado el propio compresor.

La durabilidad y seguridad de funcionamiento de una instalación neumática dependen en buena forma del acondicionamiento del aire comprimido.

La suciedad del aire comprimido (óxidos, polvo, etc) y las partículas líquidas contenidas en el aire, causan un gran deterioro en las instalaciones neumáticas y en todos sus componentes, provocando desgastes exagerados y prematuros en superficies deslizantes, ejes, vástagos, juntas, etc, reduciendo la duración de los distintos elementos de la instalación.

Para evitar este tipo de problemas, se recomienda emplear, en cada mando o salida para el consumo, unidades de mantenimiento de aire comprimido.

En éstas, los filtros de aire comprimido retendrán las partículas sólidas y las gotas de humedad contenidas en el aire. Los filtros llamados Ciclónicos tendrán doble misión: 1º/ El aire al entrar pasará a través de placas que fuerzan una circulación rotativa, así las grandes partículas sólidas y el líquido se depositarán en las paredes del vaso o copa, por la acción centrífuga; 2º/ El aire atraviesa un elemento filtrante principal, de malla metálica, papel, o metal sinterizado. Este filtro, de entre 20 a 40 micrones retiene las partículas sólidas. Esta acción de filtrado se denomina "mecánica" ya que afecta a la contaminación mecánica del aire, y no a su contenido de humedad.

Las partículas más grandes serán retenidas por el filtro sinterizado, mientras los líquidos serán desviados al vaso del filtro. El líquido condensado en el vaso o copa del filtro se deberá vaciar periódicamente, ya que si no podría ser arrastrado por la corriente del aire comprimido al circuito (no sobrepasar nunca la altura marcada en el nivel de agua condensada). Para purgar el agua condensada se deberá abrir el tornillo existente en la mirilla. Algunas dispondrán de dispositivos de purga automática, por que deberá comprobarse su correcto funcionamiento.

Los filtros más finos, de hasta 0,01 micras, se encargarán de filtrar las partículas más pequeñas e incluso mínimas gotas de agua que pudieran quedar en el aire comprimido.

La Válvula Reguladora o Regulador de presión mantendrá la presión de trabajo constante en el lado del usuario, independientemente de las variaciones de presión en la red principal y del consumo. Para lograr esto, la presión de entrada al regulador deberá ser siempre superior a la de trabajo. Siempre que la válvula esté precedida por un correcto sistema de filtrado, no necesitará más mantenimiento que comprobar la ausencia de fugas.

El Lubricador de aire comprimido tendrá la importante función de lubricar de modo suficiente a todos los elementos neumáticos, en especial a los activos. El aceite que se utiliza en la lubricación es aspirado de un pequeño depósito de la misma unidad de mantenimiento, mezclado con la corriente de aire comprimido, y distribuido en forma de "niebla" o micro-pulverización. Para que esta tarea sea efectiva, el caudal deberá de ser suficientemente fuerte en instalaciones especiales, de baja presión o con sensores específicos; deberá evitarse el uso de aire lubricado mediante el uso de tomas diferentes para la conexión de esos elementos.

En el lubricador se deberá verificar el nivel de aceite y, si fuese necesario, añadir hasta el nivel marcado. Los filtros de plástico y los recipientes de los lubricadores no deberán limpiarse con disolventes, dado que podrían dañarse. Para los lubricadores, se utilizarán únicamente aceites minerales de la viscosidad y componentes adecuados.

2.10.11. HISTÓRICO DE ACTIVIDADES.

Para cada compresor y cada instalación independiente de aire comprimido se mantendrá un archivo de documentación, conservando manual del equipo o accesorios utilizados, junto a todos los certificados que facilite el fabricante/instalador/proveedor de los mismos. En este mismo archivo se conservarán todas las actas emitidas con motivo de operaciones de mantenimiento u operaciones de reparación.

2.11. AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:

El material aislante pueden ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc, y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE de conformidad emitido por un organismo notificado y para aislantes de uso con reglamentación a fuego informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se realizarán ensayos de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones, siendo las tolerancias dimensionales máximas admisibles de: +-17.5 mm. o +-12.5. mm de largo, dependiendo del tipo de panel, +-7 mm. de ancho y -5 mm. de espesor.

A las coquillas se les podrán hacer ensayos de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones.

A los fieltros de densidad, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor límite, y dimensiones, siendo las tolerancias dimensionales máximas admisibles de: +-12.5 mm. de largo, +-7 mm. de ancho y -5 mm. de espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

POLIURETANO

Tanto los componentes como las espumas de poliuretano fabricadas "in situ" o en fábrica contarán con certificado de calidad reconocido y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE de conformidad emitido por un organismo notificado.

Los materiales cumplirán lo especificado en la norma armonizada EN 13165 y las normas que lo desarrollan.

Antes de su aplicación deberá protegerse el soporte ante la corrosión, y se aplicará una imprimación sobre materiales plásticos y metales ligeros. Se tratarán las juntas de dilatación del soporte aplicando, por ejemplo, una banda de caucho sintético de 30 cm. de espesor, de forma que la unión entre la junta y el aislamiento no sea solidaria.

El poliol y el isocianato se suministrarán en bidones separados, en los que vendrán indicadas la fecha de caducidad y las condiciones de almacenamiento.

El poliuretano deberá aplicarse por capas de 20 mm. de espesor máximo, con temperatura del producto constante +-5 ºC, con vientos menores de 30 km/h (a no ser que se utilicen pantallas protectoras) humedad relativa ambiente menor del 80%, y temperatura del soporte mayor de 5º C.

Las tolerancias máximas admisibles en el espesor serán del -1 % en volumen total o una variación en alguna medida de -75 % o -1 mm. de espesor medio.

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos de densidad con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor mínimo, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 10 % del valor máximo y de tiempo de crema y gelificación con desviaciones máximas del 10 %.

Al conformado en fábrica se le realizará además uno de resistencia a compresión, siendo las tolerancias máximas admisibles en todos ellos del 5 %.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
PUR Proyección con Hidrofluorcarbonato HFC(0,028 W/mK))	0,028	45	60

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

POLIESTIRENO EXPANDIDO.

Todos los poliestirenos expandidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE según la norma armonizada EN 13163 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.

Si la dirección de obra lo considera necesario se harán ensayos de densidad con desviaciones máximas admisibles del 5% del valor mínimo, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5 % del valor máximo, de resistencia a compresión, siendo las tolerancias máximas admisibles del 10 %, y de dimensiones con desviaciones máximas admisibles del 2 % en longitud y anchura y de 3 mm. en el espesor.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
EPS Poliestireno Expandido (0,037 W/mK))	0,038	22	20

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

POLIESTIRENO EXTRUIDO

Todos los poliestirenos extruidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE según la norma armonizada EN 13164 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.

Si la dirección de obra lo considera necesario se harán ensayos de densidad con desviaciones máximas admisibles del 10% del valor mínimo, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5 % del valor máximo, de resistencia a compresión siendo las tolerancias máximas admisibles del 10 %, y de permeabilidad al vapor de agua con desviaciones máximas admisibles del 15 %.

Para pegar el poliestireno se usarán resinas epoxi, látex de polivinilo con cemento, o colas de contacto, no pudiendo utilizarse resinas de fenol.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
XPS Poliestireno Extruido	0,039-0,029	35	100-220

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdd. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
2005/2020

2.12. CUBIERTAS

PLANAS

Descripción

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendientes de entre 1 % y 5 % para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

Materiales

Formación de pendientes:

Puede hacerse mediante mortero, hormigón celular, con hormigón de áridos ligeros o mediante tableros cerámicos o ladrillos huecos apoyados sobre tabiques de ladrillo o de piezas prefabricas.

Barrera de vapor:

Puede ser de altas prestaciones realizando una membrana impermeable, como sería una lámina de oxiasfalto, de PVC, o de EPDM... o puede ser de bajas prestaciones como lo sería un film de polietileno o similar. Se dispondrá siempre que se prevean condensaciones según los cálculos especificados en la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

Impermeabilización:

Capa bituminosa, de PVC, de caucho EPDM o pinturas impermeabilizantes. Se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

Capa separadora:

Geotextiles o film de polietileno que se colocará para que no entren en contacto el aislamiento y la membrana impermeabilizante cuando estos sean incompatibles o para evitar el punzonamiento.

Producto antirraíces:

En cubiertas ajardinadas con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante:

A base de grava seca y limpia o áridos ligeros.

Tierra de plantación:

Constituida por tierra vegetal apta para jardines, pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego y a la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

Protección:

Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm., tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.

Másticos y sellantes:

Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

Puesta en obra

Se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C o superiores a 35 º C, lluvias, nevadas o niebla intensa.

El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm.

La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Los pasatubos deberán ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

En los encuentros de cubiertas planas con el paramento vertical la impermeabilización se prolongará mínimo 20 cm. por encima de la protección de cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el encuentro con paramentos verticales se realizará mediante roza en la que insertará la impermeabilización, retranqueando la fachada en la zona impermeabilizada o situando un perfil inalterable que permita el sellado del mismo contra el paramento.

La ejecución de esquinas y rincones se realizará disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 100 cm. de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m. de paramentos verticales y elementos sobresalientes.

Se dispondrán rebosaderos en cubiertas planas delimitadas por paramento vertical en todo su perímetro cuando dispongan de una sola bajante, cuando aún disponiendo de más bajantes en caso de obturación de una de ellas no evacuará el agua por las otras o cuando la obturación de un sumidero pueda acumular tal cantidad de agua que comprometa la seguridad estructural.

En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias. Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido, y se les harán ensayos según normas UNE cuando así lo disponga la dirección facultativa.

Se harán controles según distintos tipos de cubierta de: solapo de membrana impermeabilizante en encuentro con sumidero y en encuentro con paramento; relleno de mástico en juntas y refuerzo de membrana impermeabilizante en limahoya; espesor, secado, planeidad y pendiente de la capa de pendientes, disposición de las capas y espesor de la capa de mortero sobre la membrana, aplicación del producto antirraíces; colocación, espesor de la capa y tamaño de la grava, espesor de la capa filtrante de arena, espesor de la mezcla de tierra vegetal para plantación; tipo, colocación y disposición de la barrera de vapor; ejecución de maestras y tabiquillos; espesor de la capa de aislamiento térmico; colocación y dimensión del canalón, chimenea de aireación, ventilación en faldón sobre tabiquillos, refuerzo de membrana en encuentros.

Se hará un prueba de servicio comprobando la estanquidad y desagüe de la cubierta, según NTE-Q.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad de la capa de mortero: 0,5 cm por 2 m

Pendiente de la capa de pendiente: +- 0,5 % en total y en zonas puntuales.

Espesor de las capas de mortero: +- 2 cm. en la de regularización, +- 1 cm. en pendientes y protección de impermeabilización.

Espesor cada drenante: +- 3 cm.

Solape impermeabilización en paramentos verticales: +- 2 cm.

Secado solera: 5% +- 2 %

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán de zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible. En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se supere la altura hasta la que llega la impermeabilización en los paramentos verticales.

Se realizará limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento y 2 veces durante el otoño.

Anualmente se comprobará el estado de las juntas y cubierta en general.

En cubiertas con protección de grava se realizará la recolocación de la misma 1 vez al año.

Cada 3 años se realizará una revisión completa de la impermeabilización y de los puntos singulares sustituyendo la impermeabilización si está degradada.

INCLINADAS

PLACAS de ACERO

Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

Materiales

Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados del declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad.

Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbrera. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbrera o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbrera tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5º C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa tendrán el DIT.

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Solapos: -20 mm.

Distancias entre fijaciones: -100 mm.

Vuelo alero: 50 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

2.13. REVESTIMIENTOS

2.13.1. PARAMENTOS

REVOCOS y ENFOSCADOS

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

Materiales

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0º C o superiores a 38º C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m², se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán un vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez trascurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08, si no disponen de certificado de calidad reconocido.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Cada 100 m² se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 5 mm. por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

Yeso:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm. de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m. en un mismo paño. Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm. para tendidos, 12 mm. para guarnecidos y 3 mm. para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 º C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

planeidad: 3 mm./m. o 15 mm. en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería .

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

ALICATADOS

Descripción

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30º C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

La baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ion cloruro Cl-, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los ditintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

planeidad: +-1 mm. entre baldosas adyacentes y 2 mm./2 m. en todas las direcciones.

desviación máxima: +-4 mm. por 2 m.

espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.

paralelismo entre juntas: +-1mm./m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no férreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 º C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.

Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.

Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.

Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.

Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.

Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.

Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.

Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

2.13.2. SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;

b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el

25%;

c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda,* la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar un película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica(W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 ºC.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los ditintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre baldosas adyacentes: +-1 mm.

Desviación máxima: +- 4 mm. por 2 m.

Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm. por 1 m.

Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

2.13.3. FALSOS TECHOS

CONTINUOS

Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Paneles:

Serán de escayola o cartón-yeso.

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Elementos de suspensión:

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

Elementos de fijación:

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembrilla roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

Relleno entre juntas:

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del CódigoTécnico de la Edificación.

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m² no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usaran tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m., formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO4Ca+1/2H2O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

PLACAS

Descripción

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Techos de placas de escayola o cartón-yeso, suspendidos mediante entramados metálicos vistos o no, en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

Elementos de fijación:

Como elemento de suspensión se podrán utilizar varillas roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados y tirantes de reglaje rápido. Para fijación al forjado se puede usar varilla roscada de acero galvanizado, clavo con un lado roscado para colocar tuerca y abrazadera de chapa galvanizada. Para fijación de la placa se pueden usar perfiles en T de aluminio de chapa de acero galvanizado y perfil en U con pinza a presión. Para el remate perimetral se podrán usar perfiles angulares de aluminio o de chapa de acero galvanizado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Si el forjado es de bloques de entrevigado, se colocarán las varillas roscadas, a distancias máximas de 120 cm. entre sí, unidas por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil en T mediante manguito. Si el forjado es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala de la vigueta. Se colocarán los perfiles en T de chapa, nivelados, a distancias determinadas por las dimensiones de las placas y a la altura prevista. Como elemento de remate se colocarán perfiles LD de chapa, a la altura prevista, sujetos mediante tacos y tornillos de cabeza plana a distancias máximas de 500 mm. entre sí. Posteriormente se colocarán las placas, comenzando por el perímetro, apoyando sobre el ángulo de chapa y los perfiles en T. Las placas quedarán unidas a tope longitudinalmente.

Para la colocación de luminarias y otros elementos se respetará la modulación de placas, suspensiones y arriostramiento. El falso techo quedará nivelado y plano.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc., comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa así lo dispone se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad, resistencia a flexotracción, y choque duro.

El perfil laminado y chapas, se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, Resiliencia Charpy, Dureza Brinell, análisis químicos determinando su contenido en C y S. a los perfiles de aluminio anodizado se harán ensayos de medidas y tolerancias, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Se harán inspecciones de revestimiento, comprobando las fijaciones, planeidad, elementos de remate, de suspensión y de arriostramiento, separación entre varillas, nivelación, aparejo, uniones entre placas, a perfiles, a paramentos verticales y a soporte, aspecto de placas y juntas. No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

En Ciudad Real, mayo de 2020

D. Javier Nuñez de Arenas Carranza
Ingeniero Técnico Industrial, nº col 245

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Avda. Rey Santo, 8 Portal izdo. 4º C
Telf.: 926 21 62 02 - Fax: 926 21 66 47
13001 CIUDAD REAL
e-mail: ci@calatravaingenieros.com

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **ud** **DESMONTAJE DEPOSITO PCI EXIST E INSTALACIÓN DE NUEVO DEPÓSITO** **10.785,06**

Desmontaje de deposito de reserva de agua contra incendios, mediante gruas. Instaliaciónde nuevo depósito de igual capacidad en nueva ubicación, incluida excavciones y ejecución de losa de cimentación y resto de obras auxiliares para su instalación. Terminado.
La definición constructiva del nuevo depósito de reserva de agua será:
Diámetro: 5,75m
Altura: 8,00m
Volumen de reserva aprox : 200 m3.
El depósito será de chapa de acero galvanizada en caliente, ondulada en perfil 18/76-R18 o similar (paredes y cubierta). Contará con recubrimiento interior de resina epoxi apto para el agua a almacenar. Contará con la estructura metálica necesaria para soportar la cubierta. El suelo será de lámina impermeabilizante. Contará con todos los accesorios necesarios: tubo de salida de fondo, salida y entrada de agua preparadas para conectar las tuberías de llenado e impulsión, aspiración con placa antivórtice, valvulería necesaria, escalera exterior en acero galvanizado dotada de aros de seguridad, etc,…
La obra civil para su instalación será la siguiente:
Zuncho perimetral en anillo de 80x40cm sobre 10cm de hormigón de limpieza. Armado con 4 barras de D12 arriba y abajo y cercos de 8c/30 cm. En el resto del interior se ejecutará una solera de hormigón de 15cm de espesor (mallazo D6#15x15) sobre encachado de zahora. Sobre esta solera se instalará la lámina impermeabilizante del depósito. Exteriormente se ejecutará un remate de hormigón de 50 cm de anchura y 15 de espesor (a modo de acerado perimetral).

DIEZ MIL SETECIENTAS OCHENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

01.02 **ud** **CANALIZACION DE AGUA PCI** **7.883,82**

Modificacion del anillo de tuberias de agua de proteccion contra incendios de acuerdo a nueva ubicación de deposito de reserva, con excavacion y posterior tapado, tuberias de acero de diferentes diametros, arquetas, registros y valcvulería necesaria. Incluye reposición de hidrantes existentes afectados. Terminado y probado. Ejecutado según planos e indicaciones y/o modificaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra. La nueva caseta para el grupo de presión se incluye en capítulo aparte

SIETE MIL OCHOCIENTAS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

01.03 **ud** **PREVISIÓN DE MODIFICACION DE CANALIZACIONES EXISTENTES** **3.595,02**

Modificacion de canalizaciones de agua, saneamiento, electricidad, etc, afectadas por la obra. Incluye excavaciones, instalacion de las mismas y tapado de zanjas.

TRES MIL QUINIENTAS NOVENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS.

01.04 **ud** **DEMOLICION VALLADO** **1.497,93**

Demolicion y retirada de vallado existente, por medios mecanicos y retirada de escombros, incluyendo transporte a vertedero.

MIL CUATROCIENTAS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
01.05	**ud**	**NUEVO ACCESO TEMPORAL ACCESO A FÁBRICA ACTUAL DURANTE LA OBRA** Ejecución de nuevo acceso temporal a fábrica durante la obra. Incluye: - Demolición de vallado actual: incluyendo retirada de entramado metálico y demolición de murete de hormigón armado de 25cm de espesor. Para una longitud total de la nueva puerta de 14,00m - nivelación de rampa existente al interior, mediante extendido y compactado de capa de zahorra en tongadas de 30cm, estimando una superficie de 50 m2 (se comprobará en obra) - Retirada de capa de grava existente en zona afectada. Estimando una superficie de 30 m2 (se comprobará en obra) - Ejecución de solera de hormigón armado HA-25 de 15cm de espesor, con mallazo de D6#15x15. sobre capa de zahorra compactada de 15cm de espesor en las zonas anteriores. Estimando una superficie de 80m2 (se comprobará en obra) - Ejecución de pequeña rampa salvabordillo en el acerado exterior. Longitud estimada 25m (se comprobará en obra). - Puerta corredera motorizada de 1 hoja de 14,00x2,20 m, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm, perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura, equipo motriz monofásico con velocidad de apertura de 0,20 m/s, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior apertura/cierre/paro, receptor, emisor bicanal, fotocélula de seguridad, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento. Incluye carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope, y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra incluidos. Instalada y funcionando. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**9.975,95**

NUEVE MIL SETECIENTAS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL NAVE

SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMENTO DE TIERRAS

APARTADO 02.01.01 FORMACIÓN DE EXPLANADA

02.01.01.01 **m2** **DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e<20 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO** **0,28**

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm, incluso carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.

CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

02.01.01.02 **m3** **DESMONTE TRÁNSITO EXPLANACIÓN A MÁQUINA <1 km EN OBRA** **1,61**

Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, incluyendo demoliciones de soleras preexistente,, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en obra , hasta 1 km de distancia y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3.

UNA EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

02.01.01.03 **m3** **TERRAPLÉN DE CORONACIÓN EN ENSANCHE CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS** **3,63**

Terraplén de coronación en ensanches con productos de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.

TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

02.01.01.04 **m3** **TERRAPLÉN DE CORONACIÓN EN ENSANCHE CON PRODUCTOS DE LA EXCAVACI** **1,81**

Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.

UNA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

APARTADO 02.01.02 CIMENTACIÓN NAVE

02.01.02.01 **m3** **EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA** **5,02**

Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS.

02.01.02.02 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA** **5,37**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

APARTADO 02.01.03 CIMENTACIÓN RECTIFICADORA

02.01.03.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA** **2,68**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

APARTADO 02.01.04 CIMENTACIÓN TRIDIMENSIONAL

02.01.04.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA** **2,68**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

APARTADO 02.01.05 FOSO BAJO CABINA DE LIMPIEZA

02.01.05.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA** **2,68**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

APARTADO 02.01.06 REDES DE SANEAMIENTO

02.01.06.01 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO C/RELLEN** **9,77**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrantes. Según CTE-DB-HS.

NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

02.01.06.02 **m3** **EXCAVACIÓN ARQUETA/POZO SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS** **11,16**

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrante. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 02.02 RED DE SANEAMIENTO

APARTADO 02.02.01 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

02.02.01.01 **u** **ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51_120 cm PROF MEDIA** **66,17**

Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x120 cm de medidas interiores (profundidad media de 120cm), construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

02.02.01.02 **u** **ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 51x51x65 cm** **69,33**

Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

02.02.01.03 **u** **BOTE SIFÓNICO PVC D=110 mm EMPOTRADO** **17,75**

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, tapa de acero inoxidable, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión. Totalmente montado, incluso conexionado del ramal de salida hasta la bajante o manguetón, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, p.p. de piezas especiales, pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.02.01.04	**m**	**TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=40 mm**	**2,39**
		Tubería de PVC serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
02.02.01.05	**m**	**TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=50 mm**	**2,35**
		Tubería de PVC serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.02.01.06	**m.**	**TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**	**6,66**
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. 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.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
02.02.01.07	**m**	**TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR TEJA 160 mm**	**13,63**
		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 esta 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.	
		TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

APARTADO 02.02.02 RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

02.02.02.01 **m** **BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=160 mm** **9,59**

Bajante de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE TIERRA

02.03.01 **ud** **RED DE TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA 300+20** **1.025,55**

Red de toma de tierra independiente con anillo de cable de cobre de 35 mm2 (estimando hasta 300m), unido mediante soldadura aluminotérmica, y picas de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud (estimando 20 picas), incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.

MIL VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 02.04 CIMENTACIÓN - NAVE

02.04.01 **m3** **HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa** **36,32**

Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

02.04.02 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO BOMBA ZAPATAS** **73,77**

Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

02.04.03 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACION VERTIDO BOMBA VIGAS** **84,77**

Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de vigas de cimentación, i/armadura (65 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.04.04	**m3**	**HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa 2 CARAS e=25 cm VERTIDO BOMBA 3,00 m MUR**	**[illegible]34**
		Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, i/armadura (90 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, vertido con bomba, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CIENTO SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 02.05 CIMENTACION ESPECIAL - RECTIFICADORA

02.05.01	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa**	**36,32**
		Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.05.02	**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/IIa VERTIDO BOMBA LOSA ENTERR 153,09 kg/m3**	**134,37**
		Hormigón armado HA-30/P/20/IIa elaborado en central, en losa de cimentación, i/armadura (153,09 kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
02.05.03	**m3**	**HORMIGÓN HA-35/P/20/IIa LOSA PREFABRICADA 112,84 kg/m3**	**268,51**
		Hormigón armado HA-35/P/20/IIa elaborado en central, en losa de cimentación, i/armadura (112,84 kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. La partida incluye ejecución de la losa como elemento prefabricado en taller incluso transporte y montaje en obra.	
		DOSCIENTAS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	
02.05.04	**m2**	**AISLAMIENTO XPS EXTRUIDO 50 mm RC500**	**10,22**
		Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 50 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13164:2013.	
		DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.05.05	**ud**	**APOYO NEOPRENO DE TRANSICION**	**[illegible]75**
		Instalación de apoyo de la losa superior por medio de neoprenos zunchados con chapas gofradas, con unas dimensiones de 300x400x50 (ne=2x8). Instalado. Incluye p.p de mortero de nivelacion	
		DOSCIENTAS VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.05.06	**m**	**ANGULAR ACERO L-60.8 mm GALVANIZADO REMATE**	**11,21**
		Angular L 60.8 con acero laminado S275 JR en caliente, acabado galvanizado, en remates de aristas de muros, i/p.p. de sujeción, nivelación, aplomado, empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
02.05.07	**m**	**REJILLA TRAMEX PARA CUBRIR CANALIZACIÓN**	**35,48**
		m de rejilla tramex #30x3 de 400mm de ancho, mediante pletina de acero. Incluye marco y premarco angular fijado a solera. Acabado galvanizado	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 02.06 CIMENTACION ESPECIAL - TRIDIMENSIONAL

02.06.01	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa**	**36,32**
		Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.06.02	**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/IIa VERTIDO BOMBA LOSA ENTERRADA 120 kg/m3**	**116,17**
		Hormigón armado HA-30/P/20/IIa elaborado en central, en losa de cimentación, i/armadura (120 kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
02.06.03	**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/IIa 2 CARAS e=30 cm VERTIDO BOMBA 120 kg/m3**	**142,64**
		Hormigón armado HA-30/P/20/IIa elaborado en central, en muro de 30 cm de espesor, i/armadura (120 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m a dos caras, vertido con bomba, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.06.04	**m3**	**HORMIGÓN HA-35/P/20/IIa VERTIDO LOSA SUPERFICIAL ENCOF 120 kg/m3**	**[illegible]92**
		Hormigón armado HA-35/P/20/IIa elaborado en central, en losa de cimentación, i/armadura (120 kg/m³), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluye encofrado y desencofrado metálico	
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.06.05	**kg**	**ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA ACABADO GALVANIZADO**	**0,90**
		Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente (acabado galvanizado) para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	
		CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
02.06.06	**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500 S**	**0,55**
		Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.06.07	**m2**	**AISLAMIENTO XPS EXTRUIDO 50 mm RC500**	**10,22**
		Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 50 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13164:2013.	
		DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	
02.06.08	**m**	**COBERTURA CANALIZACIÓN**	**36,58**
		Rejilla para canalización de instalaciones electricas de 20 cm de anchura total, realizada con cerco de angular de 25x25x3 mm, contracerco de angular de 30x30x3 mm con patillas para recibido y pletinas macizas de 20x3 mm colocadas de canto, elaborada en taller incluido montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.07 CIMENTACIÓN - FOSO BAJO CABINA DE LIMPIEZA

02.07.01 **m2** **SOLERA HA HA-25/P/20/IIa e=20 cm #150x150x6 mm + ENCH. SEMIPULID** **10,80**

Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/IIa de 20 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x6 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluye acabado semipulido mecánico.

DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

02.07.02 **m2** **LAMINA IMP POLIETILENO** **0,34**

m2, suministro y colocación de lámina anticontaminante de polietileno de espesor 150 micras con solapes de 500mm, colocada sobre capa de base granular.

CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

02.07.03 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa 2 CARAS e=20 cm VERTIDO BOMBA 3,00 m MUR** **111,10**

Hormigón armado HA-25/P/20/IIa elaborado en central, en muro de 20 cm de espesor, i/armadura (90 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles metálicos a dos caras, vertido con bomba, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

02.07.04 **m** **ANGULAR ACERO L-60.8 mm GALVANIZADO REMATE** **11,21**

Angular L 60.8 con acero laminado S275 JR en caliente, acabado galvanizado, en remates de aristas de muros, i/p.p. de sujeción, nivelación, aplomado, empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado. Según normas NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

02.07.05 **m2** **REJILLA TRAMEX i/ENTRAMADO SOPORTE. ACABADO GALVANIZADO** **33,03**

m2 de rejilla tramex #30x3, mediante pletina de acero. Incluye marco y premarco angular fijado a solera. Inclye p.p de entramado metálico para soporte. Todos los elementos con acabado galvanizado.

TREINTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.08 ESTRUCTURA - METÁLICA

02.08.01 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 1800x600x30** **189,81**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 1800x600x30mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 20 pernos pasantes en acero B500S D=25mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 105 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

02.08.02 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 1100x500x25** **93,39**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 1100x500x25mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 12 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 95 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

02.08.03 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 650x650x25** **81,83**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 650x650x25mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 8 pernos pasantes en acero B500S D=25mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 95 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

OCHENTA Y UNA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

02.08.04 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 500x500x25** **60,33**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 500x500x25mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 8 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 95 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

SESENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

02.08.05 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 450x450x25** **56,33**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 450x450x25mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 8 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 95 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.08.06	**kg**	**ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA** Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**1,73**
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
02.08.07	**kg**	**ACERO LAMINADO/TUBULAR S275 JR CERCHAS** Acero laminado S275 JR, en perfil laminado en caliente para porticos, cerchas, estructuras trianguladas, cruces de San Andres, mediante uniones soldadas; i/corte, elaboración, montaje y p.p. de soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales; incluye 5% de despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado, según NTE-EA, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**0,79**
		CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
02.08.08	**kg**	**ACERO PERFIL TUBULAR S275 JR ESTRUCTURA** Acero laminado S275 JR en perfiles para correas tubulares, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes (5%) y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**0,84**
		CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
02.08.09	**kg**	**ACERO S235JR EN CORREAS CUBIERTA** Acero conformado S235JR, en perfiles conformados en frío para correas de cubierta y laterales, galvanizados en caliente, fijadas mediante tornillos a ejiones de acero laminado en caliente soldados a la estructura principal; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	**0,78**
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 02.09 ESTRUCTURA - FORJADOS

02.09.01	**m2**	**PLACA ALVEOLAR c=16+4cm.L hasta 7m. Q total = 900kg/m2** Pplaca alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 16 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, para un luz de hasta 7 m. y una carga total de 900 kg/m2, i. con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE, EHE-08 y CTE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2. No incluye p.p de vigas, de pilares, capa de compresión, armadura de negativos ni mallazos.	**15,23**
		QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
02.09.02	**m2**	**CAPA DE COMPRESIÓN 4cm + ARMADURAS FORJADO.** Capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I, de 4 cm de espesor, incluso p.p. de negativos y conectores (10 kg(m2), encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 15x15x6 mm., terminado según EFHE, EHE-08 y CTE. Terminación semipulida. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2.	**9,78**
		NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.10 CUBIERTA

02.10.01 **m2** **CUBIERTA PANEL SÁNDWICH CHAPA PRELACADA + AISLAM. PIR 30 mm I/RE** **17,64**

Cubierta formada por panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en ambas caras (exterior e interior) de 0,5 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 30 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Totalmente montada sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido); i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 1 mm de espesor y 500 mm de desarrollo medio, juntas de estanqueidad y medios auxiliares, incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Incluye p.p de remate sobre cubierta existente. Conforme a NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

02.10.02 **m2** **POLICARB.CEL.CUB. 20 mm. INC. I/REMATES** **24,75**

Sistema modular de policarbonato celular transparente compuesto de panel de 500mm de ancho y 20mm de espesor (Clasificado B-s1-d0 en su reacción al fuego), completo, incluso cortes de plancha y perfilería de aluminio universal con gomas de neopreno para cierres, tornillos de acero inoxidable y piezas especiales, terminado en condiciones de estanqueidad con sellado de juntas para impermeabilizar.

VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

02.10.03 **m.** **CANALÓN A.GALV.OCULTO DES. 100 cm.** **14,88**

Canalón de chapa de acero galvanizada, con 120 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 1 mm., incluso colocación sobre estructura metálica y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 02.11 CERRAMIENTO

02.11.01 **m2** **CERR. FACHADA PANEL SÁNDWICH CHAPA PREL. NERVAD + PIR 50 mm I/RE** **16,80**

Cerramiento de fachada formado por panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formado por chapa prelacada nervadas de 0,5 mm de espesor, en color a elegir por la D.F., y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Totalmente montado sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido); i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros, esquinas, bordes,.... de chapa prelacada de 1 mm de espesor y 500 mm de desarrollo medio, juntas de estanqueidad y medios auxiliares, incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Conforme a NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIECISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.11.02	**m2**	**CERR.FACHADA PANEL SANDWICHI CHAPA PREL.LISA+PIR 50 mm I/RE**	**15,72**
		Cerramiento de fachada formado por panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formado por chapa prelacada lisa de 0,5 mm de espesor, en color a elegir por la D.F., y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Totalmente montado sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido); i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros, esquinas, bordes,.... de chapa prelacada de 1 mm de espesor y 500 mm de desarrollo medio, juntas de estanqueidad y medios auxiliares, incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Conforme a NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.11.03	**m2**	**CERR. PANEL CHAPA GALVANIZADA 0,6 mm I/REMATES**	**9,23**
		Cerramiento de panel de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial galvanizado por ambas caras sobre terminación de peto de cubiertal (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas), incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.	
		NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
02.11.04	**m.**	**PREMARCO CHAPA ACERO LACADO COLOR**	**3,30**
		Premarco corrido en perímetro de huecos, ejecutado con chapa acero lacado fijado a panel de hormigón o estructura soporte, incluso ajuste y montaje en obra.	
		TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 02.12 SOLERAS

02.12.01	**m2**	**ENCACHADO e=20 cm**	**4,32**
		Encachado de piedra caliza 20/40 o zahorra Z1 a elegir por la DF, de 20 cm de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado mecánico hasta proctor 100%	
		CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.12.02	**m2**	**LAMINA IMP POLIETILENO**	**0,34**
		m2, suministro y colocación de lámina anticontaminante de polietileno de espesor 150 micras con solapes de 500mm, colocada sobre capa de base granular.	
		CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
02.12.03	**m2**	**SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa e=25 cm 2x#150x150x8 mm**	**16,17**
		Solera de hormigón armado HA-25/P/20/IIa de 25 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con doble mallazo #150x150x8 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.12.04	**m2**	**PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS**	**4,75**
		Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural sobre solera o forjado de hormigón en fresco, sin incluir estos, incluye replanteo de solera, encofrado y desencofrado, extendido del hormigón; regleado y nivelado de solera; incorporación de capa de rodadura mediante espolvoreo (rendimiento 5,0 kg/m2); fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón con el líquido incoloro (rendimiento 0,15 kg/m2); p.p. aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.12.05	**m2**	**PAVIM. EPOXI AUTONIVELANTE ANTIDESLIZANTE MASTERTOP 1273 R e=2,5**	**19,05**
		Suministro y puesta en obra de recubrimiento epoxi Sistema MasterTop 1273 de BASF o similar, de 2,5 mm de espesor, con textura de acabado rugosa, para solicitaciones mecánicas medias-altas donde se requiera una superficie antideslizante; consistente en una capa de imprimación epoxi precargada bicomponente y de color amarillento MasterTop P 617 (según EN13813 SR-B1,5-Efl) (Rendimiento 0,40 kg/m2); espolvoreo ligero con árido de cuarzo MasterTop F5 de granolometria 0,40-1,00 mm (Rendimiento 0,90 kg/m2); capa base con resina epoxi autonivelante bicomponente pigmentada y de bajas emisiones MasterTop BC 372 (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-Bfl l), mezclada con árido de cuarzo MasterTop F1 en una proporción de 1:0,6 (Rendimiento 1 kg/m2); recubrimiento a base de resina epoxi bicomponente pigmentada y de bajas emisiones MasterTop BC 372 (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4-Bfl l), (Rendimiento 0,8 kg/m2). Medida la superficie ejecutada.	
		DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 02.13 ESCALERA METÁLICA EXTERIOR

02.13.01	**m3**	**EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA**	**5,02**
		Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.	
		CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS.	
02.13.02	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa**	**36,32**
		Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.13.03	**m3**	**HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO BOMBA ZAPATAS**	**77**
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
02.13.04	**ud**	**PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 400x400x20**	**45,27**
		Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 400x400x20mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 4 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 85 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.	
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	
02.13.05	**kg**	**ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA**	**0,73**
		Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
02.13.06	**m.**	**BARANDILLA ACERO GALVANIZADO**	**15,65**
		Barandilla de 110 cm. de altura con pasamanos circular D=50mm. y pilastras a base de pletinas 60x10mm cada 150 cm, y resto de elementos detallados en planos, incluido rodapie de 150 mm, todo en acero galvanizado, i/pp de medios de fijación, instalada.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.13.07	**m2**	**PELDAÑEADO CHAPA GALVANIZADA LAGRIMADA HUELLA Y TABICA**	**18,56**
		Peldañeado metálico formado por chapa galvanizada lagrimada (huella y tabica), y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.	
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.14 PASARELA MANTENIMIENTO CUBIERTA

02.14.01 **kg** **ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA GALVANIZADO** **0,98**

Acero laminado S275 JR en perfiles tubulares con acabado galvanizado) para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

02.14.02 **m.** **BARANDILLA ACERO GALVANIZADO** **15,65**

Barandilla de 110 cm. de altura con pasamanos circular D=50mm. y pilastras a base de pletinas 60x10mm cada 150 cm, y resto de elementos detallados en planos, incluido rodapie de 150 mm, todo en acero galvanizado, i/pp de medios de fijación, instalada.

QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

02.14.03 **m2** **ENTR.TRAMEX 30x30/30x3 GALV.** **19,94**

Entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero AISI 316L tipo Tramex de 30x3 mm., formando cuadrícula de 30x30 mm. y bastidor con uniones electrosoldadas, i/soldadura y ajuste a otros elementos.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

02.14.04 **ud** **REMATE SELLADO ENCUENTRO APOYOS PASARELA CON CUBIERTA** **9,62**

ud, remate y sellado de encuentro entre apoyos de pasarela y cubierta. Comprobada su impermeabilidad. Terminado

NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 02.15 PANELES DIVISIONES INTERIORES

02.15.01 **m2** **PANEL LANA DE ROCA CHAPA PRELACADA 100 mm. EI-120** **26,72**

Aislamiento térmico de cámaras frigorificas con panel autoportante formado por dos láminas de acero lacado en poliester recubierta con film de polietileno en las caras vistas y galvanizado en las caras ocultas con terminación lisa, en perfil comercial de 0,6 mm., núcleo central de Lana de roca con un espesor de 100 mm., clasificado A1-S1-D0 (antigua M0) en su reacción contra el fuego y una resistencia al fuego EI-120; incluida estructura auxiliar metálica para su fijación, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Incluye parte proporcional de escofias sanitarias en los encuentros de paramentos y paramentos con techo a base de cantonera de PVC rematada en media caña y fijadas a soportes de aluminio. Medido a cinta corrida

VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.15.02	**m2**	**PANEL PIR CHAPA PRELACADA 100 mm** Aislamiento térmico de cámaras frigorificas con panel autoportante formado por dos láminas de acero lacado en poliester recubierta con film de polietileno en las caras vistas y galvanizado en las caras ocultas con terminación lisa, en perfil comercial de 0,6 mm., núcleo central de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3. con un espesor de 100 mm., clasificado B-S1-D0 en su reacción contra el fuego; incluida estructura auxiliar metálica para su fijación, junta integrada, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Incluye parte proporcional de escofias sanitarias en los encuentros de paramentos y paramentos con techo a base de cantonera de PVC rematada en media caña y fijadas a soportes de aluminio. Medido a cinta corrida	**19,11**
		DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
02.15.03	**m**	**ZÓCALO PROTECCIÓN HORMIGÓN 500mm** Bordillo protector de paneles, monocapa, fabricado con hormigón de alta resistencia con armadura de refuerzo a base de fibras sintéticas, de 500 mm de altura, con anchura de la base de 150mm, con media caña en la parte inferior y en la parte superior. Incluye encaje de 50 x 6 mm en la parte posterior para facilitar la fijación, unión entre piezas mediante sistema machiembrado. Incluye pp de piezas especiales en encuentros y en cabeceras. Instalado. Para terminar con el mismo acabado del pavimento de resina. Medido a cinta corrida	**25,56**
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
02.15.04	**m**	**ZÓCALO PROTECCIÓN HORMIGÓN 300mm** Bordillo protector de paneles, monocapa, fabricado con hormigón de alta resistencia con armadura de refuerzo a base de fibras sintéticas, de 300 mm de altura, con anchura de la base de 150mm, con media caña en la parte inferior y en la parte superior. Incluye encaje de 50 x 6 mm en la parte posterior para facilitar la fijación, unión entre piezas mediante sistema machiembrado. Incluye pp de piezas especiales en encuentros y en cabeceras. Instalado. Para terminar con el mismo acabado del pavimento de resina. Medido a cinta corrida	**17,62**
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.16 ALBAÑILERIA

02.16.01 **m2** **FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P INTERIOR MORTERO M-5** **10,03**

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS.

02.16.02 **m2** **TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x13A)+70+(2x13A) c/400 mm AIS** **17,96**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 13 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

02.16.03 **m2** **TRASDOSADO SEMIDIRECTO PYL PLACA TÉRMICA LANA ROCA 13+30MW MAEST** **18,91**

Trasdosado semidirecto de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) térmico, formado por una estructura de perfiles de acero galvanizado a modo de maestras (tipo omega) de 16 mm de alto ancladas sobre el soporte base mediante taco y tornillo, separadas entre ejes cada 600 mm; y sobre la cual se atornilla una placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 13 mm de espesor con panel de lana de roca (MW) de 30 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

02.16.04 **m2** **ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL** **3,20**

Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.16.05	**m2**	**FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600 mm PERFIL VISTO**	**11,49**
		Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP-17. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
02.16.06	**m2**	**REVESTIMIENTO DECORATIVO MICROCEMENTO SIKA DECOR-801 NATURE**	**24,11**
		Suministro y colocación de revestimiento decorativo para suelos, formado por la aplicación sucesiva de capas de microcemento bicomponente Sika Decor-801 Nature según carta de colores específica. Aplicado con llana metálica flexible en pasadas sucesivas hasta conseguir el efecto estético deseado, totalmente terminado i/ limpieza previa de la superficie y lijado suave y aspirado entre capas s.i/ preparación del soporte ni resina de protección y sellado Rocadeck Sealer.	
		VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
02.16.07	**m2**	**PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE SUPERIOR**	**4,74**
		Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos o hasta acbado satisfactorio, según NTE-RPP-24.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
02.16.08	**ud**	**RECIBIDO CERCOS Y CERRAJERÍAS EN MUR.EXT/INT.**	**946,06**
		Recibidos de cercos y elementos de cerrajería, barandillas, protecciones, elementos auxiliares, etc,...	
		NOVECIENTAS CUARENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	
02.16.09	**ud**	**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA AL RESTO DE OFICIOS**	**1.261,41**
		Ayuda de albañilería a resto de oficios, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, i/p.p. de material auxiliar y medios auxiliares.	
		MIL DOSCIENTAS SESENTA Y UNA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	
02.16.10	**ud**	**LIMPIEZA FINAL DE OBRA**	**630,71**
		Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, escaleras, etc... y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares.	
		SEISCIENTAS TREINTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 02.17 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

02.17.01 **ud** **PUERTA CHAPA PLEGADA ABATIBLE 90x210 cm ACABADO PINTURA EPOXI** **232,46**

Puerta de chapa plegada abatible de 1 hoja de 90x210 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DOSCIENTAS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

02.17.02 **ud** **PUERTA CHAPA PLEGADA ABATIBLE 80x210 cm ACABADO PINTURA EPOXI** **207,17**

Puerta de chapa plegada abatible de 1 hoja de 80x210 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DOSCIENTAS SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

02.17.03 **ud** **PRECERCO PINO 70x30 mm 1H** **6,50**

Precerco de pino de 70x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.

SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

02.17.04 **ud** **PUERTA PASO SAPELLY LISA 725 mm HERRAJES NÍQUEL** **90,84**

Puerta de paso ciega de madera de sapelly barnizada, lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de níquel, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

NOVENTA EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

02.17.05 **ud** **PUERTA PASO SAPELLY LISA 625 mm HERRAJES NÍQUEL** **137,82**

Puerta de paso ciega de madera de sapelly barnizada, lisa, con hoja de dimensiones 625x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapado en madera, resbalón y herraje de colgar, con manillas de níquel, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 70x30 mm. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

02.17.06 **ud** **PUERTA CORREDERA SAPELLY LISA HERRAJES NÍQUEL** **211,73**

Puerta de paso corredera ciega de madera de sapelly barnizada, lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de níquel, colocada empotrada en tabique cerámico con armazón para revestir incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

DOSCIENTAS ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.17.07	**ud**	**VENTANA ALUMINIO LACADO BLANCO CORREDERA SERIE ALTA >2 m2<3 m2**	**122,99**
		Carpintería de aluminio serie alta, lacado blanco de 15 micras, en ventanas correderas, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso p.p. de medios auxiliares.	
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
02.17.08	**m2**	**DOBLE ACRISTALAMIENTO 4/9/4 mm**	**39,45**
		Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 4 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de aire deshidratado de 9 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.17.09	**ud**	**PUER.CORTAFUEGOS 2H EI2-60-C5 2,00x2,10**	**845,51**
		Puerta metálica cortafuegos de dos hojas, medidas totales 200x210cm., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Medida la unidad instalada	
		OCHOCIENTAS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	
02.17.10	**ud**	**PUERTA CORREDERA 2 HOJAS (10X7)**	**3.558,60**
		Puerta motorizada corredera de dos hojas 5,50x7,00 m. c.u., formada por cargadero metálico laminado IPE-140 como sujeción de guía tipo Klein y cremallera incorporadas, y de dos cartabones de perfil laminado IPE-100 de apoyo de elementos de fachada, topes verticales formados por perfiles laminados UPN-180 con junta mástica colocada en el alma para la absorción del impacto. Perfil metálico simple T 50x6 recibido mediante patillas adosados a una cimentación longitudinal básica incluida para este fin y dos perfiles L.50.5 colocados superior e inferiormente contra los bastidores extremos horizontales de las hojas de la puerta. Bastidores de las hojas horizontales formados superior e inferiormente por perfiles en frio de 120x60x3, siendo los laterales también 120x60x3. Bastidores intermedios tubos 50.3,2 colocados horizontalmente. Se rematará el lateral del hueco de la puerta con chapa simple de 6 mm. Las puertas serán de panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en azul por ambas caras (exterior e interior) de 0,6 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Se incluyen carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior, grupo motor reductor con grupo de mando incorporado. Montaje, conexionado y puesta en marcha (sin ayudas de albañilería, ni electricidad). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TRES MIL QUINIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.17.11	**ud**	**PUERTA CORREDERA 1 HOJA (5X7)**	**2.[illegible]92**
		Puerta motorizada corredera de una hoja 5,50x7,00 m. ., formada por cargadero metálico laminado IPE-140 como sujeción de guía tipo Klein y cremallera incorporadas, y de dos cartabones de perfil laminado IPE-100 de apoyo de elementos de fachada, topes verticales formados por perfiles laminados UPN-180 con junta mástica colocada en el alma para la absorción del impacto. Perfil metálico simple T 50x6 recibido mediante patillas adosados a una cimentación longitudinal básica incluida para este fin y dos perfiles L.50.5 colocados superior e inferiormente contra los bastidores extremos horizontales de las hojas de la puerta. Bastidores de las hojas horizontales formados superior e inferiormente por perfiles en frio de 120x60x3, siendo los laterales también 120x60x3. Bastidores intermedios tubos 50.3,2 colocados horizontalmente. Se rematará el lateral del hueco de la puerta con chapa simple de 6 mm. Las puertas serán de panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en azul por ambas caras (exterior e interior) de 0,6 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Se incluyen carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior, grupo motor reductor con grupo de mando incorporado. Montaje, conexionado y puesta en marcha (sin ayudas de albañilería, ni electricidad). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOS MIL SEISCIENTAS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
02.17.12	**ud**	**PUERTA CORREDERA 1 HOJA (3X5)**	**2.130,72**
		Puerta motorizada corredera de una hoja 3,50x5,00 m. ., formada por cargadero metálico laminado IPE-140 como sujeción de guía tipo Klein y cremallera incorporadas, y de dos cartabones de perfil laminado IPE-100 de apoyo de elementos de fachada, topes verticales formados por perfiles laminados UPN-180 con junta mástica colocada en el alma para la absorción del impacto. Perfil metálico simple T 50x6 recibido mediante patillas adosados a una cimentación longitudinal básica incluida para este fin y dos perfiles L.50.5 colocados superior e inferiormente contra los bastidores extremos horizontales de las hojas de la puerta. Bastidores de las hojas horizontales formados superior e inferiormente por perfiles en frio de 120x60x3, siendo los laterales también 120x60x3. Bastidores intermedios tubos 50.3,2 colocados horizontalmente. Se rematará el lateral del hueco de la puerta con chapa simple de 6 mm. Las puertas serán de panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en azul por ambas caras (exterior e interior) de 0,6 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Se incluyen carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior, grupo motor reductor con grupo de mando incorporado. Montaje, conexionado y puesta en marcha (sin ayudas de albañilería, ni electricidad). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOS MIL CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.17.13	**ud**	**PUERTA CORREDERA 2 HOJAS (3X4)**	**2.[illegible]95**
		Puerta motorizada corredera de dos hojas 1.50x4,00 m. c.u., formada por cargadero metálico laminado IPE-140 como sujeción de guía tipo Klein y cremallera incorporadas, y de dos cartabones de perfil laminado IPE-100 de apoyo de elementos de fachada, topes verticales formados por perfiles laminados UPN-180 con junta mástica colocada en el alma para la absorción del impacto. Perfil metálico simple T 50x6 recibido mediante patillas adosados a una cimentación longitudinal básica incluida para este fin y dos perfiles L.50.5 colocados superior e inferiormente contra los bastidores extremos horizontales de las hojas de la puerta. Bastidores de las hojas horizontales formados superior e inferiormente por perfiles en frio de 120x60x3, siendo los laterales también 120x60x3. Bastidores intermedios tubos 50.3,2 colocados horizontalmente. Se rematará el lateral del hueco de la puerta con chapa simple de 6 mm. Las puertas serán de panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en azul por ambas caras (exterior e interior) de 0,6 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Se incluyen carros, brazos de arrastre, suspensiones, selector de maniobra y sistema antipánico, forros de viga, cerrojo automático y llave exterior, grupo motor reductor con grupo de mando incorporado. Montaje, conexionado y puesta en marcha (sin ayudas de albañilería, ni electricidad). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
02.17.14	**u**	**PUERTA CHAPA A/PINTURA EPOXI ABATIBLE 90x200 cm CIERRE ANTIPÁNIC**	**280,43**
		Puerta de chapa lisa abatible de 1 hoja de 90x200 cm y cierre antipánico, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOSCIENTAS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
02.17.15	**u**	**PUERTA FLEXIBLE APERTURA RÁPIDA PVC 3,00x4,00 m**	**1.669,78**
		Puerta flexible de 3,00x4,00 m de apertura y cierre rápido 1 m/s, compuesta por bastidor autoportante de acero lacado, grupo motoreductor freno de 1,5 kW, lona fuerte con trama de poliéster y capa de PVC de 850 g/m2, color estándar reforzada con tubos horizontales galvanizados, cuadro de mando electrónico, reapertura de socorro manual por manivela, seguridad con barrera de célula fotoeléctrica, y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir ayudas de albañilería, ni electricidad). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		MIL SEISCIENTAS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
02.17.16	**u**	**PUERTA FLEXIBLE APERTURA RÁPIDA PVC 5,00X7,00 m**	**3.814,50**
		TRES MIL OCHOCIENTAS CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.17.17	**m**	**VALLA BASTIDOR 150x150 cm 50x200x5 mm GALVANIZADO h=1,50 m**	**[illegible]18**
		Vallado perimetral de seguridad altamente customizable, para la protección de máquinas, líneas de producción y bienes conforme las normativas europeas de seguridad en máquinas, formado por bastidores de tubo de acero laminado de 150x150 cm, malla soldada de 50x200x5,00 mm, recercada con tubo hueco de acero laminado en frío de 25x25x1,5 mm y postes intermedios cada 1,50 m de tubo de 60x60x1,5 mm ambos galvanizados por inmersión, montada. Incluye puerta de paso de hombre de malla recercada con tubo hueco .Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
02.17.18	**ud**	**REJILLA VENTILACIÓN**	**65,31**
		Rejilla para ventilación de aire de 90x90 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 03 INSTALACIONES NAVE

SUBCAPÍTULO 03.01 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

APARTADO 03.01.01 ILUMINACIÓN INTERIOR

03.01.01.01 **ud** **LUMINAR.INDUS.ESTANCA LED 155W 20500lm** **128,24**

Luminaria industrial LED con carcasa estanca, con tecnología LED de 155W, para ahorro energético, equivalente a lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos de 400W. Potencia de la luminaria 155W. Flujo luminoso: 20500 lm. Temperatura de color blanco neutro (4000K). Carcasa en alumino y cubierta óptica en policarbonato. Apertura de haz de luz de la luminarias: 100º. Protección IP65 e IK07. Eficacia de la luminaria: 130 lm/W. Totalmente instalada y conexionada.

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

03.01.01.02 **ud** **LUMINAR.INDUS.ESTANCA LED 120 W 10500lm** **104,31**

Luminaria industrial LED con carcasa estanca, con tecnología LED de 120W, para ahorro energético, equivalente a lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos de 400W. Potencia de la luminaria 120W. Flujo luminoso: 10500 lm. Temperatura de color blanco neutro (4000K). Carcasa en alumino y cubierta óptica en policarbonato. Apertura de haz de luz de la luminarias: 100º. Protección IP65 e IK07. Eficacia de la luminaria: 130 lm/W. Totalmente instalada y conexionada.

CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

03.01.01.03 **ud** **LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 6000 lm MONOCOLOR** **45,89**

Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 6000 lm, con un consumo de 53 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

03.01.01.04 **ud** **LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 9000 lm MONOCOLOR** **73,43**

Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 9000 lm, con un consumo de 78 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

03.01.01.05 **u** **LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRADA LED 3600 lm** **69,25**

Luminaria LED para emportrar, con carcasa cuadrada 600x600 mm, de acero en color blanco, óptica de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3600 lm, con un consumo de 36 W, y temperatura de color blanco neutro (4000 K) o frío (3000 K), driver integrado. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.01.01.06	**u**	**DOWNLIGHT 6x2 W BLANCO CÁLIDO LED 650lm**	**46,12**
		Downlight 6x2 W con fuente de alimentación externa Mean Well, con aro de aluminio, 110-220 VAC, 12 W equivalente a lámpara incandescente de 75 W o lámpara de descarga de 35 W, para empotrar con lámpara de LEDs con flujo > 650 lm y vida >50000 horas, CE, ROHS, TUV. En cuerpo de aluminio, con luz en blanco cálido. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.	
			CUARENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

APARTADO 03.01.02 ILUMINACIÓN EXTERIOR

03.01.02.01	**u**	**APLIQUE REDONDO PARED/TECHO LED 1800lm**	**46,91**
		Aplique de escalera LED de 20 W. Flujo luminoso 1800 lm, en versión 3000 K. Su vida útil es de 40.000 horas. Color blanco y protección IP44. LED integrado. Carcasa y difusor opal de policarbonato. Montaje en superficie. Driver LED incluido. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Código 3079101.	
			CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.
03.01.02.02	**u**	**PROYECTOR SIMÉTRICO/ASIMÉTRICO 98 LED 20000lm**	**141,76**
		Proyector LED simétrico o asimétrico con carcasa y marco de aluminio inyectado a alta presión en color aluminio gris, clip de cierre de aluminio inyectado, óticas PMMA y cierre de vidrio templado, grado de protección IP66 - IK09 / Clase I, según UNE-EN60598 y EN-50102; equipado con módulo de 98 LED, con un consumo de 20000 lm (181 W), y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para iluminación de grandes áreas y aplicaciones deportivas. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			CIENTO CUARENTA Y UNA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

APARTADO 03.01.03 ILUMINACIÓN EMERGENCIAS

03.01.03.01	**ud**	**BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED 1000 lm**	**71,65**
		Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para instalación en techo, 1000lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía, protección IP65 e IK07 y medidas 330x345x146 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93. Totalmente instalado y conexionado	
			SETENTA Y UNA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
03.01.03.02	**ud**	**BLOQUE AUTONOMO EMERGENCIA LED 800 lm**	**54,60**
		Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para instalación en techo, 800 con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía, protección IP65 e IK07 y medidas 330x345x146 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93. Totalmente instalado y conexionado	
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.
03.01.03.03	**u**	**BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED 300 lm**	**30,26**
		Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102 y UNE 20392:1993; equipado con LEDs de 300 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			TREINTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.01.03.04	**u**	**BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED 150 lm**	**[illegible]02**
		Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102 y UNE 20392:1993; equipado con LEDs de 150 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 03.02 INSTALACION ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

03.02.01	**m.**	**LÍN.ENLACE 2x(3x240/120+TTx120mm2Cu)**	**29,09**
		Línea desde C.G.B.T. formada por conductores de cobre 2x(3x240/120+TTx120mm2Cu) con aislamiento tipo 0.6/1 kV,XLPE, RV-K Eca, (canalizacion no incluida) canalizados bajo tubo en montaje enterrado y aereo, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. No incluye tubos PVC, ni canaleta tipo rejiband, ni excavacion y tapado posterior	
		VEINTINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	
03.02.02	**m**	**CANALIZACION SUBTERRÁNEA DOBLE TUBO PVC 225 mm**	**35,04**
		Canalizacion bajo doble tubo de polietileno de doble pared D=225 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	
03.02.03	**m**	**BANDEJA DE REJILLA 60x200 mm C7**	**10,32**
		Canalización con bandeja de rejilla de acero galvanizado de 60x200 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.	
		DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
03.02.04	**m**	**BANDEJA DE REJILLA 100x500 mm C7**	**15,62**
		Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 100x500 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
03.02.05	**ud**	**ADAPTACION DEL CUADRO GENERAL**	**1.750,03**
		Adaptación del cuadro general existente en la industria, con la introducción de interrutor automatico de caja moldeada segun esquema unifilar.	
		MIL SETECIENTAS CINCUENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS.	
03.02.06	**ud**	**CUADRO GENERAL DE NAVE ELABORACION**	**8.767,74**
		Cuadro general, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta y los elementos necesarios para la instalación de la aparamenta interior de acuerdo con el esquema unifilar, perfil omega, embarrado de protección, y todos los elementos de proteccion necesarios indicados en esquema unifilar.	
		OCHO MIL SETECIENTAS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.02.07	**ud**	**CUADRO MEDICION-LABORATORIO** Cuadro general, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta y los elementos necesarios para la instalación de la aparamenta interior de acuerdo con el esquema unifilar, perfil omega, embarrado de protección, y todos los elementos de proteccion necesarios indicados en esquema unifilar.	**1.[illegible]51**
		MIL SETECIENTAS NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.	
03.02.08	**ud**	**CUADRO OFICINA CALIDAD** Cuadro eléctrico, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta y los elementos necesarios para la instalación de la aparamenta interior de acuerdo con el esquema unifilar, perfil omega, embarrado de protección, y todos los elementos de proteccion necesarios indicados en esquema unifilar.	**1.303,89**
		MIL TRESCIENTAS TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
03.02.09	**ud**	**CUADRO NAVE ALMACEN** Cuadro general, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta y los elementos necesarios para la instalación de la aparamenta interior de acuerdo con el esquema unifilar, perfil omega, embarrado de protección, y todos los elementos de proteccion necesarios indicados en esquema unifilar.	**4.133,57**
		CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.02.10	**ud**	**CIRCUITO TRIF. 3x95+TTx50mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 3x95+TTx50mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv RZ1-K (AS) Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**35,92**
		TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
03.02.11	**ud**	**CIRCUITO TRIF. 3x95/50+TTx50mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 3x95+TTx50mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**41,24**
		CUARENTA Y UNA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	
03.02.12	**ud**	**CIRCUITO TRIF. 3x50/25+TTx25mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 3x50+TTx25mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**26,18**
		VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	
03.02.13	**ud**	**CIRCUITO TRIF. 3x35/16+TTx16mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 3x35+16+TTx16mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**15,55**
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.02.14	**m**	**CIRCUITO TRIF. 4x16+TTx16mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4x16+TTx16mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**9,77**
		NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.02.15	**m**	**CIRCUITO TRIF. 3x16+TTx16mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cuatro conductores (tres fases, y tierra) de cobre de 4x16+TTx16mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**8,49**
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
03.02.16	**m**	**CIRCUITO TRIF. 4x10+TTx10mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4x10+TTx10mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**9,27**
		NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	
03.02.17	**m**	**CIRCUITO TRIF. 3x10+TTx10mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cuatro conductores (tres fases y tierra) de cobre de 3x10+TTx10mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS).Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**8,08**
		OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS.	
03.02.18	**m**	**CIRCUITO MONOF. 2x10+TTx10mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X10+TTx10mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**6,89**
		SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
03.02.19	**m**	**CIRCUITO TRIF. 4x6+TTx6mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4x6+TTx6mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**7,34**
		SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
03.02.20	**m**	**CIRCUITO MONOF. 2x6+TTx6mm2 RZ1-K-(AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X6+TTx6mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**5,67**
		CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.02.21	**m.**	**CIRCUITO TRIF. 4x4+TTx4mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4x4+TTx4mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**7,78**
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.02.22	**m.**	**CIRCUITO TRIF. 3x4+TTx4mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por cuatro conductores (tres fases y tierra) de cobre de 3x4+TTx4mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**7,07**
		SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	
03.02.23	**m.**	**CIRCUITO MONOF. 2x4+TTx4mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X4+TTx4mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**6,35**
		SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
03.02.24	**m.**	**CIRCUITO TRIF. 4x2.5+TTx2.5mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4x2,5+TTx2,5mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**7,22**
		SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	
03.02.25	**m.**	**CIRCUITO TRIF. 3x2.5+TTx2.5mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por cuatro conductores (tres fases y tierra) de cobre de 3x2.5+TTx2.5mm2Cu de sección y aislamiento ES07Z1-K (AS), emision de humos y opacidad reducida. Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**6,62**
		SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
03.02.26	**m.**	**CIRCUITO MONOF. 2x2.5+TTX2.5 mm2Cu RZ1-K (AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X2.5+TTx2.5mm2Cu y aislamiento ES06/1 Kv, RZ1-K (AS). Incluye p.p de canaleta tipo rejiband, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**6,02**
		SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS.	
03.02.27	**m.**	**CIRCUITO MONOF. 2x2.5+TTx2.5 mm2Cu ES07RZ1-K (AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X2.5+TTx2.5mm2Cu y aislamiento ES07, RZ1-K (AS). Incluye p.p de tubo PVC, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**5,58**
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
03.02.28	**m.**	**CIRCUITO MONOFÁSICO. 2x1.5+TTx1.5mm2Cu ES07Z1-K (AS)** Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X1,5+TTx1.5mm2Cu y aislamiento ES07, RZ1-K (AS). Montado bajo parte proporcional tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	**4,29**
		CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	
03.02.29	**u**	**PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO** Punto de luz sencillo, incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.	**7,59**
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.02.30	**u**	**PUNTO LUZ CONMUTADO BLANCO** Punto de luz conmutado, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado. CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	**14,63**
03.02.31	**u**	**BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO** Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	**7,63**
03.02.32	**u**	**CAJA MMCONECTA 6 RED+MÓDULO RJ45** Suministro y colocación de caja de superficie o suelo de dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x264x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS4 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 6 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ11 - RJ45 . CIENTO TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	**103,28**
03.02.33	**u**	**CAJA MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45** Suministro y colocación de caja de superficie o suleo de módulos MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ11 - RJ45 . OCHENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**80,47**
03.02.34	**ud**	**CUADRO TOMAS CORRIENTE 2 x 16A. 2P+TT + 2 x 32A. 3P+TT** NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	**95,77**

SUBCAPÍTULO 03.03 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

03.03.01	**u**	**CENTRAL INCENDIOS ANALÓGICA-ALGORÍTMICA 2 BUCLES AMPLIABLES** Central analógica-algorítmica de incendios, con capacidad de 2 bucles algorítmicos bidireccionales de 125 equipos analógicos-algorítmicos (detectores, pulsadores y módulos) cada uno, ampliables hasta 8 bucles mediante tarjeta de bucles (equipa 1 tarjeta con 2 bucles por tarjeta). Dispone de un microprocesador independiente por cada 250 equipos. Equipada con fuente de alimentación conmutada de 27,2 Vcc-4 A, cargador de baterías de emergencia y 2 baterías de 12 V-17 Ah. Equipo conforme a Norma EN 54-2 y 4 y con Certificado CE CPR. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares. MIL DOSCIENTAS NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.	**1.293,15**
03.03.02	**u**	**PULSADOR DE ALARMA DIRECCIONABLE ANALÓGICO-ALGORÍTMICO** Pulsador de alarma esclavo con autochequeo provisto de microrruptor, LED de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja y serigrafiado según Norma. Medida la unidad instalada. VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	**22,34**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.03.03	**u**	**SIRENA CON FLASH ANALÓGICA-ALGORÍTMICA CON AISLADOR**	**[illegible]7**
		Sirena con foco analógica-algorítmica microprocesada con aislador, multitono, equipada con avisador óptico de flash de alta luminosidad, de bajo consumo, en color rojo, con nivel sonoro máximo de 100 dB. Equipo conforme a Norma EN 54-3 y con Certificado CE CPR. Totalmente instalada; i/p.p. de conexiones y medios auxiliares.	
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.03.04	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN**	**19,91**
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
03.03.05	**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.**	**36,44**
		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.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
03.03.06	**ud**	**SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL.**	**1,58**
		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.	
		UNA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
03.03.07	**ud**	**CANALIZACIÓN DE INTERCONEXIÓN Y ACCESORIOS**	**4.099,59**
		Canalización de interconexión para instalación de detección de incendios realizada con tubo protector de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, tipo rígido para trazado visto y tipo corrugado flexible para trazado oculto o empotrado. Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico recocido flexible, no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida según UNE-21.1002 y no propagadores de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-, tipo unipolar para instalaciones tipo convencional y tipo manguera trenzada y apantallada 2 x 1,5 mm² para instalaciones tipo analógico. Las conexiones se realizarán solo en cajas de registro de PVC, no propagadoras de la llama y con conectores de presión o clemas. Incluye accesorios de montaje y todos equipos auxiliares para el funcionamiento del sistema de pulsadores. Instalado.	
		CUATRO MIL NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 03.04 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

03.04.01 **m.** **TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 40x3,5mm.** **13,19**

Tubería multicapa PEX-AL-PEX de D=40x3,5 mm.capa de aluminio soldado a tope por láser LaserMultiDalpex (Glynwed), s/UNE 53961 para AFS/ACS, calefacción y climatizacion. Sistema de unión mediante accesorios press-fitting con cuerpo de latón y casquillo de acero AISI 304, incluso p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.

TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

03.04.02 **m.** **TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 20x2,25mm.** **4,20**

Tubería multicapa PEX-AL-PEX de D=20x2,25 mm.capa de aluminio soldado a tope por láser LaserMultiDalpex (Glynwed), s/UNE 53961 para AFS/ACS, calefacción y climatizacion. Sistema de unión mediante accesorios press-fitting con cuerpo de latón y casquillo de acero AISI 304, incluso p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.

CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

03.04.03 **ud** **VÁLVULA DE ESFERA PPR ROSCAR 15mm 1/2"** **6,99**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PPR de 15mm colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

03.04.04 **ud** **VÁLVULA DE ESFERA PPR ROSCAR 12mm 3/8"** **6,71**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PPR de 12mm colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

03.04.05 **ud** **VÁLVULA DE ESFERA PPR ROSCAR 50mm 2"** **14,21**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PPR de 50mm colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

CATORCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

03.04.06 **u** **TERMO ELÉCTRICO ACS 75-80 l** **192,67**

Termo eléctrico de 75-80 litros de capacidad, con mando de control de temperatura regulable, termostato de seguridad, válvula de seguridad con dispositivo de vaciado, con recubrimiento exterior con pintura epoxi, monofásico (240 V-50 Hz). Incluye el montaje de soportes, conexiones a la red de fontanería, llaves de corte y latiguillos, conexión a la instalación eléctrica, llenado y prueba de funcionamiento. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, conforme al RITE y CTE DB HE.

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

03.04.07 **u** **LAVABO GAMA BÁSICA COLOR 56x46 cm** **108,01**

Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x46 cm, gama básica, colocado con pedestal y con anclajes a la pared; conforme UNE 67001.Válvula de desagüe de 32 mm, y acoplamiento a pared acodado de PVC. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.

CIENTO OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.04.08	**u**	**INODORO TANQUE BAJO GAMA BÁSICA COLOR**	**146,23**
		Inodoro de porcelana vitrificada, de tanque bajo, gama básica, en color, con asiento y tapa lacados y bisagras de acero inoxidable, y cisterna con tapa mecanismo doble pulsador 6/3 litros, colocado con anclajes al solado y sellado con silicona; conforme UNE EN 997. Instalado con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
03.04.09	**u**	**URINARIO MURAL BLANCO**	**130,71**
		Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión; conforme UNE 67001. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares.	
		CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	
03.04.10	**u**	**GRIFO MONOMANDO REPISA LAVABO GAMA MEDIA**	**57,54**
		Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, acabado cromado, gama media, con aireador; conforme UNE-EN 19703; llaves de escuadra de 1/2" cromadas, latiguillos flexibles de 1/2". Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material.	
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 03.05 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

03.05.01	**m**	**TUBERÍA ACERO D=2" CON SOLDADURA**	**9,23**
		Tubería para aire comprimido en acero, con soldadura de D=2", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Incluye montaje y accesorios de fijación	
		NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
03.05.02	**m**	**TUBERÍA ACERO D=1" CON SOLDADURA**	**5,57**
		Tubería para aire comprimido en acero, con soldadura de D=1", para instalaciones receptoras, i/p.p de accesorios y pruebas de presión. Incluye montaje y accesorios de fijación	
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.05.03	**u**	**VÁLVULA A.COMP. S D=2"**	**27,09**
		Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=2". Totalmente instalado; i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.	
		VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	
03.05.04	**ud**	**VÁLVULA A.COM.P D=1"**	**15,66**
		Instalación de válvula para instalaciones receptoras de gas, en D=1", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería.	
		QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
03.05.05	**ud**	**LLAVE DE PURGA Y VACIADO. D=1"**	**57,98**
		Instalación de llave de purga y vaciado de la red de aire comprimido, en D= 1", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería, incluido bote de condensados.	
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.05.06	**ud**	**VÁLVULA REGULADORA + VAL SEG D=1"**	**[illegible]22**
		Instalación de válvula reguladora de presión y válvula de seguridad en la acometida a los puntos de consumo de la red de aire comprimido, en D= 1/2", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Incluye manómetro y doble enchufe rápido	
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 03.06 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

03.06.01	**uda**	**AIREADOR CUBIERTA**	**473,03**
		Aireador de cubierta de lamas de dimensiones interiores 2086 x 1449 mm., motorizado,con clasificacion B-s1-d0 de reacción al fuego conforme UNE, construido en aleación de aluminio resistente a la corrosión (grado 3005 según EN573-3) y accesorios de acero inoxidable, elementos integrados en la caja envolvente del aireador para evitar efectos negativos en caso de viento, lamas practicables opacas de aleación de aluminio de doble capa, sensores de incendio y lluvia, incluso zocalo con remates perimetrales, totalmente instalado y comprobado.	
		CUATROCIENTAS SETENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS.	
03.06.02	**ud**	**INSTALACION Y ACCIONAMIENTO**	**3.311,21**
		Instalacion de cuadro de control para apertura y cierre de aireadores, incluyendo linea electrica para interconexión entre cuadro y sensores bajo tubo de PVC.	
		TRES MIL TRESCIENTAS ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
03.06.03	**u**	**EXTRACTOR DE BAÑO**	**25,21**
		Extractor de baño, de diseño extraplano (17 mm de grosor); con funcionamiento a través del interruptor de la luz o independiente (instalación eléctrica no incluida). Fabricado en material plástico en blanco, con compuerta antirretorno incorporada. Motor monofásico 230 V-50 Hz de alto rendimiento, de 14 W de potencia. Nivel sonoro 28,8 dB(A). Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiónes y medios auxiliares.	
		VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
03.06.04	**m**	**COLECTOR PVC D=110 mm**	**11,96**
		Colector de PVC liso color gris, de diámetro 110 mm y con unión por encolado; instalado y sujetado mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares, totalmente instalado, s/ CTE-HS-5.	
		ONCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 03.07 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN NÚCLEO OFICINAS

03.07.01 **u** **CONJUNTO SEMI INDUSTRIAL 1x1 CASSETTE 4 VÍAS BOMBA CALOR-INVERTE** **1.822,21**

Conjunto de climatización semi industrial-comercial de tipo split 1x1, formado por ud. exterior y ud. interior de cassette de 4 vías; con bomba de calor con tecnología Inverter, de capacidad nominal de 6,5 kW en frío y de 7,5 kW en calor, con clasificación energética SEER/SCOP: A++/A; de alimentación monofásica 220-240 V. Equipada con panel decorativo embellecedor, display frontal y sistema de circulación de aire envolvente. Refrigerante R410A. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes. No incluye control remoto del equipo.

MIL OCHOCIENTAS VEINTIDOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

03.07.02 **u** **UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT 3x1 BOMBA CALOR-INVERTER 6,5 / 8 kW** **1.104,12**

Unidad exterior de sistema múltiple (multisplit) aire-aire, preparada para conectarla hasta un máximo de 3 unidades interiores, con bomba de calor con tecnología Inverter. Capacidad nominal de 6,5 kW en frío y de 8 kW en calor, de clasificación energética A. Alimentación monofásica 220-240 V. Refrigerante R410A. Totalmente instalada y montada, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes.

MIL CIENTO CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

03.07.03 **u** **CONJUNTO SPLIT 1x1 PARED BOMBA CALOR-INVERTER 2,5 / 3 kW** **639,99**

Conjunto de climatización de tipo split 1x1, formado por ud. exterior y ud. interior de pared; con bomba de calor con tecnología Inverter, de capacidad nominal de 2,5 kW en frío y de 3 kW en calor, con clasificación energética A+; de alimentación monofásica 220-240V. Equipado con filtro antibacteriano, antialérgeno y antivirus, con función de autolimpieza e indicador de limpieza. Funciones de deshumidificación y funcionamiento programable de múltiples funciones. Refrigerante R410A. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes.

SEISCIENTAS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 03.08 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SALA COMPROBACIÓN PIEZAS

03.08.01 **m** **TUBO HELICOIDAL CHAPA ACERO GALVANIZADO AUTOCONECTABLE** **17,65**

Conducto formado por tubo helicoidal de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor, con corrugado autoconectable, de diámetro a definir en obra según equipo instalado, conforme a Norma UNE-EN 1506:2007; fijado a paramento o forjado mediante medios mecánicos. Totalmente instalado; i/p.p. de piezas de unión, piezas especiales, anclajes, fijaciones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3. Medido en su longitud.

DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

03.08.02 **u** **DIFUSOR CIRCULAR S/REGULACIÓN** **59,77**

Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruído de diámetro a definir en obra según la distribuicion, sin dispositivo de regulación, instalado en conducto, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

03.08.03 **u** **REJILLA RETORNO LAMAS HORIZONTALES** **26,03**

Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruído de dimensiones a definir en obra según distribucion, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.

VEINTISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS.

03.08.04 **u** **UNIDAD EXTERIOR BOMBA CALOR REFRIGERANTE VARIABLE 22 / 25 kW** **5.760,63**

Unidad exterior de sistema de refrigerante variable (VRV) con bomba de calor, con capacidad nominal de 22 kW en frío, y de 25 kW en calor; con conectividad para múltiples unidades interiores según capacidades. Refrigerante ecológico R410A, con compresor de tipo scroll de control inverter. Eficiencia energética EER: 4,48 en frío y COP: 4,94 en calor. Alimentación eléctrica trifásica 380/415 V-50Hz. Totalmente instalada, i/p.p. de conexiones y ajustes.

CINCO MIL SETECIENTAS SESENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
03.08.05	**u**	**UNIDAD INTERIOR CONDUCTOS ALTA PRESIÓN VRV DAIKIN 22,4 / 25 kW**	**2.[illegible]79**
		Unidad interior de conductos alta presión, de expansión directa, DAIKIN, modelo FXMQ200M, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada. Capacida frigorífica / calorífica nominal de 22,4 / 25 kW. Dimensiones (AlxAnxPr) 470x1380x1100 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo. Peso 137 kg y nivel sonoro en refrigeración/calefacción de 45/45 dBA (velocidad baja). Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 1294 / 1294 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexiones tubería frigorífica Liq.: 3/8" y Gas: 3/4". Conexión tubería drenaje PS1B. Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente y control ON/OFF remoto opcional. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar). Incluye bomba de drenaje de serie (encastrada en la unidad). Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos. Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación). Dos etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / bajo) 58 / 50 m3/min en refrigeración / calefacción. Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 130 a 220 Pa, que posibilita la utilización de grandes tramos de conductos para la distribución y difusión del aire. Totalmente instalado y montado, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes. No incluye control remoto del equipo.	
		DOS MIL OCHOCIENTAS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 03.09 INSTALACION TELECOMUNICACIONES

03.09.01	**m**	**CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORÍA 6 A**	**2,12**
		Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 A LSZH, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado.	
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	
03.09.02	**m.**	**CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORIA 6 A EXTERIOR**	**4,17**
		Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 A Exterior AP-15 LSZH, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado.	
		CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
03.09.03	**ud**	**TOMA RJ45 C6 UTP**	**26,18**
		Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), realizada con canalización de tubo PVC corrugado de M 20/gp5, empotrada, montada e instalada.	
		VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	
03.09.04	**ud**	**PANEL DE CONEXIÓN 24 PUERTOS CATEGORÍA 6**	**117,72**
		Instalación de panel de conexión de 24 puertos para cableado de red de par trenzado UTP categoría 6, totalmente equipado, instalado y conexionado.	
		CIENTO DIECISIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción		
03.09.05	**ud**	**LATIGUILLOS ACTIVACION EN RACK PUNTOS WIFI** Suministro e instalación de latiguillos RJ45-RJ45 U/UTP Categoría 6 A de 2 metros LSZH (R302312), Etiquetado en ambos extremos con etiqueta adhesiva de vinilo. Totalmente instalado.		**4,47**
			CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
03.09.06	**ud**	**LATIGUILLOS ACTIVACION PUNTOS WIFI INTERIOR** Suministro de latiguillos RJ45-RJ45 U/UTP Categoría 6 A LSZH de 3 m.		**5,00**
			CINCO EUROS.	
03.09.07	**ud**	**LATIGUILLOS ACTIVACION PUNTOS WIFI EXTERIOR** Suministro de latiguillos RJ45-RJ45 U/UTP Categoría 6 A LSZH, medida según necesidad.		**14,83**
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
03.09.08	**ud**	**PRUEBAS** Pruebas de certificación de categoría 6 A con medidor de nivel IV FLUKE DSX-5000 y entrega de informe con los resultados.		**6,70**
			SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	
03.09.09	**ud**	**SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA** Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V +/- 15%, 50 Hz +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.		**330,74**
			TRESCIENTAS TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
03.09.10	**ud**	**INSTALACIÓN DE ENLACE DE FIBRA OPTICA** Instlaacion de enlace de fibra óptica, incluyendo cableado, bandejas rack, y resto de equipos y componentes auxiliares para la instalación		**2.175,94**
			DOS MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
03.09.11	**ud**	**CANALIZACIONES AUXILIARES** Canalizaciones auxiliares para toda la instalación de telecomunicaciones.		**3.784,23**
			TRES MIL SETECIENTAS OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 04 OBRA CIVIL VESTUARIOS

SUBCAPÍTULO 04.01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

04.01.01 **m2** **DEMOLICIÓN ADOQUINADOS A MANO** **6,37**

Demolición de adoquinados recibidos con arena, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Incluye pp de bordillo delimitador.

SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.01.02 **m2** **DESMONTAJE DE PUERTAS Y TAPADO** **23,18**

Desmontaje de puertas en almacén de pinturas y almacén de herramientas, carga en el camión destinado a las demoliciones. Colocación de cerramiento de panel de chapa de acero de 0,6 mm en perfil comercial galvanizado por ambas caras. Totalmente montada; i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates laterales, encuentros en chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y de desarrollo medio de 500 mm, piezas especiales y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas), incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Conforme a NTE-QTG-7, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

04.01.03 **m2** **DEMOLICIÓN MURO BLOQUE HORMIGÓN HUECO e=20 cm A MANO** **14,78**

Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 20 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros y carga hasta el camión destinado a la selección de materiales provinientes de la demolición, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

04.01.04 **m2** **DEMOLICIÓN COBERTURA CHAPA SIMPLE** **7,30**

Demolición de cobertura de placas nervadas de chapa simple, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.

SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

04.01.05 **pa.** **DESMONTAJE DE CORREAS METÁLICAS** **136,43**

Desmontaje de correas metálicas a mano en la demolición del almacén de pinturas y herramientas, de longitud 4,60 metros y colocadas a una altura de 3,00 metros. Carga hasta camión.

CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

04.01.06 **ud** **DESMONTAJE Y MONTAJE DE PLACA CORTAFUEGO** **99,66**

Desmontaje de placa cortafuego existente en el exterior de las oficinas actuales y montaje una vez concluidas las obras entre fachadas ortogonales.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

04.01.07 **m3** **TRANSPORTE ESCOMBROS VERTEDERO <10 km SOBRE CAMIÓN** **2,98**

Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.

DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

APARTADO 04.02.01 CIMENTACIÓN

04.02.01.01 **m2** **PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA REPLANTEO** **0,55**

Extendido y preparadol superficial del terreno de obra para replantear, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.

CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

04.02.01.02 **m3** **EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA** **5,02**

Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS.

04.02.01.03 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA** **5,37**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

APARTADO 04.02.02 REDES DE SANEAMIENTO

04.02.02.01 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO C/RELLEN** **9,77**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrantes. Según CTE-DB-HS.

NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.02.02.02 **m3** **EXCAVACIÓN ARQUETA/POZO SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS** **11,16**

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrante. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.03 RED DE SANEAMIENTO

APARTADO 04.03.01 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

04.03.01.01 **u** **ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51_120 cm PROF MEDIA** **66,17**

Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x120 cm de medidas interiores (profundidad media de 120cm), construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

SESENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

04.03.01.02 **u** **ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 51x51x65 cm** **69,33**

Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

04.03.01.03 **u** **BOTE SIFÓNICO PVC D=110 mm EMPOTRADO** **17,75**

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, tapa de acero inoxidable, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión. Totalmente montado, incluso conexionado del ramal de salida hasta la bajante o manguetón, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, p.p. de piezas especiales, pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

04.03.01.04 **m** **TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=40 mm** **2,39**

Tubería de PVC serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

04.03.01.05 **m** **TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=50 mm** **2,35**

Tubería de PVC serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.03.01.06	**m.**	**TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**	**[illegible]56**
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. 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.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
04.03.01.07	**m**	**TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR TEJA 160 mm**	**13,63**
		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 esta 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.	
		TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	

APARTADO 04.03.02 RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

04.03.02.01	**m**	**BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=160 mm**	**9,59**
		Bajante de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 04.04 RED DE TIERRA

04.04.01	**ud**	**RED DE TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA 50+2**	**196,16**
		Red de toma de tierra independiente con anillo de cable de cobre de 35 mm2 (estimando hasta 50m), unido mediante soldadura aluminotérmica, y picas de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud (estimando 2 picas), incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
		CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.05 CIMENTACIÓN

04.05.01 **m3** **HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa** **36,32**

Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

04.05.02 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO BOMBA ZAPATAS** **73,77**

Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.05.03 **m3** **HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACION VERTIDO BOMBA VIGAS** **84,77**

Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de vigas de cimentación, i/armadura (65 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.05.04 **u** **ANCLAJE QUÍMICO HILTI HIT-RE 500 V3 + HAS-U 8.8 M16 - 300mm** **21,20**

Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón cómo material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión y utilizando las brocas TE-CD o TE-YD que conectadas a un aspirador VC-20 limpian el polvo mientras se taladra. El taladro debe ser de 300 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón. A continuación inyectar la resina Hilti HIT-RE 500 V3 hasta los 2/3 de la profundidad del taladro. Posteriormente se introducirá la varilla roscada Hilti HAS-U 8.8 M16 - 300mm con un leve movimiento de rotación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTIUNA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

04.05.05 **m2** **AISLAMIENTO XPS EXTRUIDO 50 mm RC500** **10,22**

Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 50 mm de espesor con superficie lisa y film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Resistencia a compresión = 500 kPa según UNE-EN 826:2013. Resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K), según UNE-EN 13162:2013. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010. Medida toda la superficie a ejecutar. Poliestireno extruido (XPS) con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 13164:2013.

DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.06 ESTRUCTURA - METÁLICA

04.06.01 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 450x450x25** **56,33**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 450x450x25mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 8 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 95 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

04.06.02 **ud** **PLAC.ANCLAJE ATORNILLADA S275 400x400x20** **45,27**

Placa de anclaje atornillada, en acero S275JR con unas dimensiones de 400x400x20mm y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 4 pernos pasantes en acero B500S D=20mm atornillados a la placa con tuerca y contratuerca, y una longitud total de 85 cm (incluida patilla), i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

04.06.03 **kg** **ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA** **0,73**

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 04.07 ESTRUCTURA - FORJADOS

04.07.01 **m2** **PLACA ALVEOLAR c=16+4cm.L hasta 7m. Q total = 900kg/m2** **15,23**

Pplaca alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 16 cm. en piezas de 1,20 m. de ancho, para un luz de hasta 7 m. y una carga total de 900 kg/m2, i. con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EFHE, EHE-08 y CTE. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2. No incluye p.p de vigas, de pilares, capa de compresión, armadura de negativos ni mallazos.

QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

04.07.02 **m2** **CAPA DE COMPRESIÓN 4cm + ARMADURAS FORJADO.** **9,78**

Capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/I, de 4 cm de espesor, incluso p.p. de negativos y conectores (10 kg(m2), encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 15x15x6 mm., terminado según EFHE, EHE-08 y CTE. Terminación semipulida. Medición según línea exterior sin descontar huecos menores de 5 m2.

NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.08 CUBIERTA

04.08.01 **u** **SUMIDERO VERTICAL PVC SIKA 90x300 mm** **18,16**

Suministro e instalación de sumidero plano de PVC, de 300 mm de longitud, 330 mm de plana octogonal y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.

DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

04.08.02 **m2** **CUBIERTA PLANA INVERTIDA NO TRANSITABLE DANOSA NTG1** **29,06**

Cubierta plana invertida no transitable constituida por: imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, de 3 kg/m2, GLASDAN® 30 P ELAST adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de poliéster, de 4 kg/m2, ESTERDAN® 40 P ELAST adherida a la anterior con soplete; capa separación formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 200; aislamiento térmico a base de paneles de poliestireno extruido DANOPREN® TR, de 100 mm de espesor total, con juntas perimetrales a media madera; capa filtrante formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 200; listo para verter la capa de grava. Incluye parte proporcional de: encuentros con paramentos elevando la impermeabilización 20 cm en la vertical sobre acabado de cubierta, formada por: imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®; banda de refuerzo en peto con BANDA DE REFUERZO E 30 P ELAST y banda de terminación con lámina bituminosa, autoprotegida por gránulo de pizarra, de 4 kg/m2, ESTERDAN® PLUS 40/GP ELAST, ambas adheridas al soporte y entre sí con soplete; perfil metálico DANOSA® fijado mecánicamente al paramento y cordón de sellado ELASTYDAN® PU 40 GRIS entre el paramento y el perfil metálico. Encuentros con sumideros formado por: imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®; lámina bituminosa de adherencia, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de poliéster, de 4 kg/m2, ESTERDAN® 40 P ELAST adherida al soporte; CAZOLETA DANOSA® prefabricada de EPDM del diámetro necesario soldada a la banda de adherencia y PARAGRAVILLAS DANOSA®. Junta de dilatación consistente en: imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®; fuelle inferior mediante lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de poliéster, de 4 kg/ m2, ESTERDAN® 40 P ELAST adherida al soporte; relleno con cordón asfáltico JUNTODAN®; fuelle superior mediante lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster, de 4 kg/m2, ESTERDAN® 40 P ELAST. Productos provistos de marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante Documento de Idoneidad Técnica (DIT) ESTERDAN® PENDIENTE CERO nº 550R/16. Puesta en obra conforme a DIT nº 550R/16 y norma UNE 104401. Medida la superficie realmente ejecutada. Acabado no incluido.

VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

04.08.03 **m2** **RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES MORTERO CEMENTO e=5-7 cm** **5,37**

Recrecido para formación de pendientes en cubiertas planas o similares, realizado con mortero de cemento y arena de río con dosificación 1:6 (M-5), con un espesor medio de 5-7 cm. Totalmente terminado, medido sobre superficie de cubierta en horizontal; incluyendo p.p. de ejecuión de escocia perimetral, vertido, nivelado y medios auxiliares (excepto elevación y transporte).

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.08.04	**m3**	**GRAVILLA 20/40 mm**	**12,63**
		Colocación de gravilla 20/40 mm en cubierta no transitable, extendido.	
		DOCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
04.08.05	**u**	**PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA**	**7,48**
		Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika en sumidero.	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 04.09 CERRAMIENTO

04.09.01	**m2**	**PANEL DE FACHADA ACH e=50 mm PIR I/REMATES**	**17,78**
		Panel arquitectónico de fachada, en 50 mm de espesor, formado por chapa lacada lisa de 0,5 mm de espesor, en color a elegir por la D.F., y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 50 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Totalmente montado sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido); i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros, esquinas, bordes,.... de chapa prelacada de 1 mm de espesor y 500 mm de desarrollo medio, juntas de estanqueidad y medios auxiliares, incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Conforme a NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Totalmente instalado y terminado.	
		DIECISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 04.10 SOLERAS

04.10.01	**m2**	**SOLERA ARMADA ELEVADA SISTEMA CÁVITI C-20 VENTILADA**	**12,39**
		Suministro y colocación de encofrado perdido para solera elevada ventilada mediante cámara, SISTEMA CÁVITI C-20 de elementos modulares prefabricados PP-PET reciclado termoinyectado con reacción al fuego Clase E. Las piezas modulares serán de altura 200 mm adecuado a las sobrecargas útiles expresadas en los documentos de cálculo y geometrías previstas. Comprendiendo montaje del sistema, siguiendo las flechas indicativas impresas de izquierda a derecha por hileras, formando cada cuatro módulos, un pilar de apoyo hermético sobre la superficie de soporte plano (módulo base 750x500 mm 2,67 pilares m2 resultando una superficie de apoyo de 1.118,73 cm2/m2), que será rellenado con Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal, elaborado en central, incluso vertido, compactado según EHE-08, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras, formando capa de compresión de 5 cm. Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm en cuadrícula 15x15 cm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar y realización de aperturas para ventilación. Se recomienda utilizar piezas finales de cierre mediante plancha rígida de poliestireno expandido de 3 cm de espesor (no incluída). Medida la superficie ejecutada aplicando el rendimiento de colocación expresado por el fabricante. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.10.02	**m2**	**SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/20/I e=10 cm+ENCACHADO 15 cm**	**54**
		Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm de 15 cm de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 04.11 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

04.11.01	**m2**	**FÁBRICA BLOQUE CERÁMICO 30x19x14 cm**	**13,43**
		Fábrica de bloques cerámicos de 30x19x14 cm de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
04.11.02	**m2**	**FÁBRICA BLOQUE CERÁMICO 30x19x19 cm**	**15,48**
		Fábrica de bloques cerámicos de 30x19x19 cm de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
04.11.03	**m2**	**ENFOSCADO FRATASADO CEMENTO BLANCO Y ARENA BLANCA CSIV-W1 VERTIC**	**7,82**
		Enfoscado fratasado sin maestrear con mortero CSIV-W1 de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena blanca nº 2 M-10, en paramentos verticales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.11.04	**m2**	**TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x13A)+70+(2x13A) c/400 mm AIS**	**17,96**
		Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 13 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.	
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
04.11.05	**m2**	**TABIQUE PYL PLACA DOBLE RESIS. FUEGO EI-120 (2x13F)+48+(2x13F) c**	**31,87**
		Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple con resistencia al fuego EI-120, formado por 2 placas resitente al fuego y altas temperaturas (Tipo F según UNE EN 520) de 13 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Compatible con particiones P4.2 según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.	
		TREINTA Y UNA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
04.11.06	**m2**	**FÁBRICA LADRILLO PERFORADO 10 cm 1/2P INTERIOR MORTERO M-5**	**10,03**
		Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.11.07	**m2**	**FÁBRICA LADRILLO PERFORADO CATALÁN 7 cm 1/2P FACHADA MORTERO M-5**	**12,41**
		Fábrica de ladrillo perforado tosco de 28x13x7 cm de 1/2 pie de espesor en fachada para el apoyo de las placas de cerramiento, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DOCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.	
04.11.08	**m2**	**TRASDOSADO DIRECTO PYL PLACA ESTÁNDAR 15 mm**	**7,12**
		Trasdosado directo de panel de yeso laminado (PYL), formado por 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, adosada directamente al muro soporte mediante pelladas de pasta de agarre separadas cada 400 mm en ambas direcciones (vertical y horizontalmente). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2.	
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	
04.11.09	**m2**	**FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 1200x600 mm PERFIL VISTO**	**11,49**
		Falso techo registrable de placas de yeso laminado, de dimensiones de cuadrícula de 1200x600 mm, con placa de yeso laminado de 10 mm de espesor; instaladas sobre perfilería vista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP-17. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
04.11.10	**m2**	**ALICATADO AZULEJO BLANCO 20x20 cm RECIBIDO C/MORTERO**	**12,23**
		Alicatado con azulejo blanco 20x20 cm (BIII s/UNE-EN-14411:2013), colocado a línea, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
04.11.11	**m2**	**SOLADO GRES EXTRUIDO ESMALTADO 25x25 cm TRÁNSITO MEDIO**	**20,91**
		Solado de baldosa de gres de 25x25 cm esmaltado para tránsito medio (Abrasión III), (AIIa-AI, s/UNE-EN-14411:2013) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.11.12	**m2**	**SOLADO GRES EXTRUÍDO ESMALTADO 25x25 cm C/RODAPIÉ**	**[illegible]31**
		Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm (Alla-Al, s/UNE-EN-14411:2013),antideslizante clasificación C2, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm, i/cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888:2009 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		TREINTA Y UNA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	
04.11.13	**m2**	**PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE SUPERIOR**	**4,74**
		Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos o hasta acbado satisfactorio, según NTE-RPP-24.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
04.11.14	**m2**	**RECIBIDO CERCOS**	**7,83**
		Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques o muros, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado para puertas en tabiquerías de yeso laminado o fijadores sintéticos o mecánicos en cerramientos o particiones de chapa. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
04.11.15	**m**	**SELLADO JUNTA DE DILATACIÓN**	**3,75**
		Sellado de juntas de construcción entre paramentos existentes y peto de cubierta con masilla elástica, y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm, incluso medios auxiliares.	
		TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
04.11.16	**m2**	**CORTE HUMEDAD SOLERA PVC PROTECTOR TEXSA**	**8,85**
		Corte de humedad por capilaridad en apoyo de las placas de cerramiento sobre el murete mediante la instalación de una membrana impermeabilizante de PVC Flagon BSL de 1,5 mm de espesor, sin armadura, con geotextil de protección no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000 con solapes de 10 cm como mínimo colocado en ambas caras de la membrana.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
04.11.17	**m**	**SHUNT VENTILACIÓN HORMIGÓN PREFABRICADO 36x23 cm TOMA SIMPLE**	**10,09**
		Conducto de ventilación tipo shunt, fabricado con piezas prefabricadas de hormigón de 36x23x25 cm, conformes a UNE-EN 1858:2010, incluso sombrerete de terminación de aluminio. Recibidas con mortero de cemento M-5; preparado para una única boca de extracción por planta (no incluida). Totalmente instalado, i/p.p. de pieza de desviación y medios auxiliares. Medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático. Conforme a CTE DB HS-3.	
		DIEZ EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	
04.11.18	**u**	**EXTRACTOR DE BAÑO**	**25,21**
		Extractor de baño, de diseño extraplano (17 mm de grosor); con funcionamiento a través del interruptor de la luz o independiente (instalación eléctrica no incluida). Fabricado en material plástico en blanco, con compuerta antirretorno incorporada. Motor monofásico 230 V-50 Hz de alto rendimiento, de 14 W de potencia. Nivel sonoro 28,8 dB(A). Totalmente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de conexiónes y medios auxiliares.	
		VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
04.11.19	**m**	**FORRADO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN**	**[illegible]53**
		Forrado de conducto de ventilación (shunt) sobre cubierta plana realizado con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cara vista de 7 cm, hasta 0,20 m2 de sección libre del hueco o del conducto; sellado perimetral en el encuentro con la cubierta mediante lámina de PVC flexible gris de 1,2 mm; recibido de caperuza antirregolfante cuadrada prelacada para 200 mm de diámetro con mortero de cemento de tipo M-5, incluso replanteo. Medido en su longitud.	
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
04.11.20	**u**	**ENTRAMADO ESTRUCTURAL PARA EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN**	**489,63**
		Entramado estructural de tubos de acero huecos, con anclaje mecánico sobre el forjado no transitable de cubierta, de unos 9m2, para el soporte de los equipos de climatización, incluye esta partida, las bandejas sustentantes metálicas o de cualquier material resistente que determine la DO o conforme las prescripciones técnicas marcadas por el suministrador del equipo. Se incluyen placas de anclaje, y protecciones perimetrales, así como el perfecto sellado impermeabilizante de las zonas de fijación y su colocación en obra.	
		CUATROCIENTAS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
04.11.21	**m**	**BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 8-9x19 cm**	**4,95**
		Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 8-9x19 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
04.11.22	**m2**	**PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN RECTO COLOR 24x12x7 cm**	**11,71**
		Pavimento de adoquín para el acerado perimetral, prefabricado de hormigón bicapa en colores suaves tostados, de forma rectangular de 24x12x7 cm, colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre base firme existente, no incluido en el precio, compactada al 100% del ensayo proctor. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	
04.11.23	**ud**	**AYUDAS DE ALBAÑILERÍA AL RESTO DE OFICIOS**	**504,57**
		Ayuda de albañilería a resto de oficiosen ejecución de nuevos vestuarios, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, i/p.p. de material auxiliar y medios auxiliares.	
		QUINIENTAS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
04.11.24	**ud**	**LIMPIEZA FINAL DE OBRA**	**220,75**
		Limpieza final de obra en ejecución nuevos vestuarios, desprendiendo morteros adheridos en suelos, escaleras, etc... y retirada de escombros a pie de carga, i/p.p. productos de limpieza y medios auxiliares.	
		DOSCIENTAS VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.12 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

04.12.01 **ud** **PUERTA PASO LISA MELAMINA 825x2030** **142,79**

Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de melamina, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de melamina de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapado de melamina 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

04.12.02 **m2** **PUERTA BATIENTE PANEL PIR CHAPA LACADA 40mm 1H/2H** **107,42**

Puerta isoplana de dos hojas (0,80+0,40)para acceso a edificio. Acabados exterior-interior en lacado, PVC, Inox o Poliéster. Aislamiento de poliisocianurato (PIR), con un coeficiente de conductividad de 0,022 W/m*gC. Densidad del aislante 40-45 Kg/m3. Grueso de la chapa en los distintos acabados de 0,8 mm, excepto en el poliéster cuyo espesor es de 3 mm. Cerco de la puerta en aleación de aluminio 6063, tratamiento T-5, acabado lacado blanco o anodizado plata pulido. Marco de servicio para panel, fabricado en aleación de aluminio 6063, tratamiento T-5, acabado lacado blanco o anodizado plata pulido. Bisagras de acero inoxidable. Manivela de acero inoxidable AISI 304, i/accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Instalada.

CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

04.12.03 **ud** **PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,1x2,10** **244,21**

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1,00x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Incluye cierre antipánico 2 puntos de fijación

DOSCIENTAS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

04.12.04 **m2** **V.AL.LAC.BLANCO CORR. MB >2 m2<3 m2** **66,25**

Carpintería de aluminio lacado blanco de 15 micras, en ventanas corredera monobloc, mayores de 2 m2 y menores de 3 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de 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.

SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

04.12.05 **m2** **CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm.** **10,60**

Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado 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.

DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 04.13 APARATOS SANITARIOS Y CABINAS

04.13.01 **ud** **INOD.C/FLUXOR EMP.BLANCO** **184,54**

Inodoro de porcelana vitrificada blanco suspendido, para fluxor, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, asiento con tapa lacados, con bisagras de acero y fluxor de 3/4" cromado con embellecedor y llave de paso, con tubo de descarga curvo de D=28 mm., instalado, incluso racor de unión y brida, instalado. Incluido bastidor empotrado para inodoro suspendido.

CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

04.13.02 **ud** **URINARIO MURAL C/TEMPORIZADOR.EMP.BLANCO** **176,17**

Urinario mural de porcelana vitrificada blanco, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y dotado de tapón de limpieza y manguito, instalado con temporizador de 1/2", incluso enlace cromado. Incluido bastidor empotrado para urinario.

CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

04.13.03 **ud** **P.DUCHA PORC.80x80 BLA.** **108,73**

Plato de ducha de porcelana, de 80x80 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.

CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

04.13.04 **u** **LAVABO OVAL BLANCO PARA ENCASTRAR EN ENCIMERA** **134,25**

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, oval de 470x355 mm colocado sobre encimera (no incluida), con grifo monobloc, 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.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

04.13.05 **m** **ENCIMERA AGLOMERADO HIDRÓFUGO SUPERFICIE FORMICA O SIMILAR** **90,37**

m.l. de encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco (o similar), parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 350x62x3 cm, con formación de huecos para encastrar lavabos y groferías, copete, embellecedor y remates, incluidos accesorios para fijación de encimera a pared. Instalada, sellada y terminada.

NOVENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

04.13.06 **ud** **CABINA SANITARIA PUERTA + 1 LATERAL** **236,51**

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: frente con puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

DOSCIENTAS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

04.13.07 **ud** **CABINA SANITARIA PUERTA** **160,83**

Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: frente con puerta de 600x1800 mm estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.

CIENTO SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 05 INSTALACIONES VESTUARIOS

SUBCAPÍTULO 05.01 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

APARTADO 05.01.01 ILUMINACION INTERIOR

05.01.01.01 **u** **LUMINARIA EMPOTRABLE CUADRADA LED 3600 lm** **69,25**

Luminaria LED para emportrar, con carcasa cuadrada 600x600 mm, de acero en color blanco, óptica de policarbonato; grado de protección IP20 - IK02 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3600 lm, con un consumo de 36 W, y temperatura de color blanco neutro (4000 K) o frío (3000 K), driver integrado. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

05.01.01.02 **u** **APLIQUE REDONDO PARED/TECHO LED 1800lm** **46,91**

Aplique de escalera LED de 20 W. Flujo luminoso 1800 lm, en versión 3000 K. Su vida útil es de 40.000 horas. Color blanco y protección IP44. LED integrado. Carcasa y difusor opal de policarbonato. Montaje en superficie. Driver LED incluido. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Código 3079101.

CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

05.01.01.03 **u** **APLIQUE REDONDO TECHO LED 1300 lm** **31,27**

Aplique redondo techo LED de 11 W. Flujo luminoso 1300 lm, en versión 3000/5000 K. Su vida útil es de 40.000 horas. Color blanco y protección IP44. LED integrado. Carcasa y difusor opal de policarbonato. Montaje en superficie/empotrar. Driver LED incluido. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Código 3079101.

TREINTA Y UNA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

APARTADO 05.01.02 EMERGENCIAS

05.01.02.01 **u** **BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED 150 lm** **20,02**

Bloque autónomo de emergencia, de superficie con zócalo enchufable, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP42 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102 y UNE 20392:1993; equipado con LEDs de 150 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

VEINTE EUROS con DOS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 05.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

05.02.01 **ud** **ADAPTACIÓN DEL CUADRO DE OFICINAS EXISTENTE** **149,07**

Adaptación del cuadro existente en oficinas, para protección de la línea de alimentación al cuadro de los nuevos vestuarios.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.

05.02.02 **ud** **CUADRO NUEVOS VESTUARIOS** **929,80**

Cuadro eléctrico, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta y los elementos necesarios para la instalación de la aparamenta interior de acuerdo con el esquema unifilar, perfil omega, embarrado de protección, y todos los elementos de proteccion necesarios indicados en esquema unifilar.

NOVECIENTAS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

05.02.03 **ud** **CIRCUITO TRIF.4x4+TT4mm2Cu RZ1-K (AS)** **7,78**

SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

05.02.04 **ud** **CIRCUITO MONOF.2x4+TTx4mm2Cu RZ1-K (AS)** **5,66**

CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

05.02.05 **m.** **CIRCUITO MONOF. 2x2.5+TTx2.5 mm2Cu ES07RZ1-K (AS)** **5,58**

Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X2.5+TTx2.5mm2Cu y aislamiento ES07, RZ1-K (AS). Incluye p.p de tubo PVC, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

05.02.06 **m.** **CIRCUITO MONOFÁSICO. 2x1.5+TTx1.5mm2Cu ES07Z1-K (AS)** **4,29**

Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X1,5+TTx1.5mm2Cu y aislamiento ES07, RZ1-K (AS). Montado bajo parte proporcional tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.

CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

05.02.07 **u** **PUNTO LUZ SENCILLO UNIPOLAR BLANCO** **7,59**

Punto de luz sencillo, incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar con tecla gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

05.02.08 **u** **PUNTO LUZ CONMUTADO BLANCO** **14,63**

Punto de luz conmutado, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismos conmutadores con teclas gama estándar, marco respectivo y casquillo, totalmente montado e instalado.

CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

05.02.09 **u** **BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO** **7,63**

Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
05.02.10	**u**	**CAJA MMCONECTAC 4 RED+MÓDULO RJ45**	**[illegible]17**
		Suministro y colocación de caja de superficie o suleo de módulos MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CS3 (incluye cubeta, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ11 - RJ45 .	
		OCHENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 05.03 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

APARTADO 05.03.01 PROTECCION ACTIVA

05.03.01.01	**u**	**PULSADOR DE ALARMA DIRECCIONABLE ANALÓGICO-ALGORÍTMICO**	**22,34**
		Pulsador de alarma esclavo con autochequeo provisto de microrruptor, LED de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja y serigrafiado según Norma. Medida la unidad instalada.	
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
05.03.01.02	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN**	**19,91**
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
05.03.01.03	**ud**	**EXTINTOR CO2 5 kg.**	**36,44**
		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.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
05.03.01.04	**ud**	**SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL.**	**1,58**
		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.	
		UNA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
05.03.01.05	**ud**	**CANALIZACIÓN DE INTERCONEXIÓN Y ACCESORIOS**	**788,38**
		Canalización de interconexión para instalación de detección de incendios realizada con tubo protector de PVC, no propagador de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, tipo rígido para trazado visto y tipo corrugado flexible para trazado oculto o empotrado. Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico recocido flexible, no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida según UNE-21.1002 y no propagadores de la llama según UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-, tipo unipolar para instalaciones tipo convencional y tipo manguera trenzada y apantallada 2 x 1,5 mm² para instalaciones tipo analógico. Las conexiones se realizarán solo en cajas de registro de PVC, no propagadoras de la llama y con conectores de presión o clemas. Incluye accesorios de montaje y todos equipos auxiliares para el funcionamiento del sistema de pulsadores. Instalado.	
		SETECIENTAS OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

APARTADO 05.03.02 PROTECCION PASIVA

05.03.02.01 **m2** **MORTERO IGNÍFUGO R-60** **6,52**

Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero ignífugo a base de áridos ligeros expandidos, para una estabilidad al fuego R-60. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hmºC. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 05.04 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

05.04.01 **m.** **TUBERÍA MULTICAPA PEX-AL-PEX 40x3,5mm.** **13,19**

Tubería multicapa PEX-AL-PEX de D=40x3,5 mm.capa de aluminio soldado a tope por láser LaserMultiDalpex (Glynwed), s/UNE 53961 para AFS/ACS, calefacción y climatizacion. Sistema de unión mediante accesorios press-fitting con cuerpo de latón y casquillo de acero AISI 304, incluso p.p. de accesorios, abrazaderas, liras y pequeño material, totalmente instalado y funcionando.

TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

05.04.02 **m** **TUBERÍA MULTICAPA RÍGIDA PEX-Al-PEX D=25 mm** **5,13**

Tubería multicapa rígida, para conducciones de agua caliente y calefacción, compuesta por capa exterior de polietileno reticulado (PEX), capa intermedia de aluminio (Al) y capa interior de polietileno reticulado (PEX). De diámetro 25 mm, conforme a Norma UNE 53961:2002. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.

CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

05.04.03 **m** **TUBERÍA MULTICAPA RÍGIDA PEX-Al-PEX D=16 mm** **2,56**

Tubería multicapa rígida, para conducciones de agua caliente y calefacción, compuesta por capa exterior de polietileno reticulado (PEX), capa intermedia de aluminio (Al) y capa interior de polietileno reticulado (PEX). De diámetro 16 mm, conforme a Norma UNE 53961:2002. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas (codos, tes, manguitos, etc) y p.p. de medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HS y HE.

DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

05.04.04 **ud** **VÁLVULA DE ESFERA PPR ROSCAR 12mm 3/8"** **6,71**

Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PPR de 12mm colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

05.04.05 **u** **VÁLVULA DE ESFERA PVC PN10 1"** **13,58**

Válvula de esfera de PVC, de diámetro 1", PN-10. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y mediosauxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

TRECE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

05.04.06 **u** **VÁLVULA DE ESFERA PVC PN10 1 1/2"** **17,22**

Válvula de esfera de PVC, de diámetro 1 1/2", PN-10. Totalmente instalada, probada y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y mediosauxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

DIECISIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
05.04.07	**u**	**TERMO ELÉCTRICO ACS 100 l**	**[illegible]39**
		Termo eléctrico de 100 litros de capacidad, con mando de control de temperatura regulable, termostato de seguridad, válvula de seguridad con dispositivo de vaciado, con recubrimiento exterior con pintura epoxi, monofásico (240 V-50 Hz). Incluye el montaje de soportes, conexiones a la red de fontanería, llaves de corte y latiguillos, conexión a la instalación eléctrica, llenado y prueba de funcionamiento. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, conforme al RITE y CTE DB HE.	
		DOSCIENTAS SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

05.05.01	**u**	**UNIDAD EXTERIOR MULTISPLIT 2x1 BOMBA CALOR-INVERTER 4 / 4 kW**	**658,17**
		Unidad exterior de sistema múltiple (multisplit) aire-aire, preparada para conectarla hasta un máximo de 2 unidades interiores, con bomba de calor con tecnología Inverter. Capacidad nominal de 4 kW en frío y de 4 kW en calor, de clasificación energética A. Alimentación monofásica 220-240 V. Refrigerante R410A. Totalmente instalada y montada, i/p.p de pasamuros, taladros y conexiones a las redes.	
		SEISCIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
05.05.02	**ud**	**UTA CLIMATIZACIÓN VENTILACIÓN 12kW**	**3.610,78**
		Unidad de tratamiento de aire para una potencia de refrigeración en verano de 12 kW y 9kW en invierno y un caudal de impulsión de aire de 2800m3/h. Con módulos de filtrado de aire, caja de ventilación, batería de climatización con R410, modulo recuperador de calor. Para instalación en terraza. Incluye accesorios de montaje, bancada antivibración, rejillas de toma de aire, regulación, sistemas de control, y resto de accesorios necesarios hasta conexión de conductos de impulsión y retorno. Totalmente instalada y funcionando.	
		TRES MIL SEISCIENTAS DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
05.05.03	**m**	**TUBO HELICOIDAL FLEXIBLE DOBLE CLIMA ALUMINIO ISOVER 152 mm**	**6,50**
		Conducto flexible de 152 mm de diámetro, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster (Flexiver D) y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20ºC y 250ºC, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	
		SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
05.05.04	**m**	**TUBO HELICOIDAL FLEXIBLE DOBLE CLIMA ALUMINIO ISOVER 254 mm**	**8,70**
		Conducto flexible de 254 mm de diámetro, para distribución de aire climatizado, formado por dos tubos concéntricos, el interior con enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster (Flexiver D) y el exterior con manga de poliéster y aluminio reforzado, en el núcleo incorpora fieltro de lana de vidrio que confiere altas prestaciones termoacústicas, reacción al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20ºC y 250ºC, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.	
		OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
05.05.05	**u**	**DIFUSOR CIRCULAR D=4" S/REGULACIÓN** Difusor circular de aire en chapa de aluminio extruído de 4" de diámetro, sin dispositivo de regulación, instalado en techo con puente de montaje, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-25.	**[illegible]24**
		SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	
05.05.06	**u**	**REJILLA RETORNO LAMAS HORIZONTALES** Rejilla de retorno con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruído de dimensiones a definir en obra según distribucion, incluso con marco de montaje, instalada s/NTE-IC-27.	**26,03**
		VEINTISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 05.06 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES

05.06.01	**m**	**CABLEADO HORIZONTAL UTP CATEGORÍA 6 A** Cableado horizontal de par trenzado, formada por cable UTP de 4 pares, categoría 6 A LSZH, en montaje en canal, instalado, montaje y conexionado.	**2,12**
		DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	
05.06.02	**ud**	**TOMA RJ45 C6 UTP** Toma simple RJ45 categoría 6 UTP (sin incluir cableado), realizada con canalización de tubo PVC corrugado de M 20/gp5, empotrada, montada e instalada.	**26,18**
		VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.	
05.06.03	**ud**	**CANALIZACION AUXILIAR** Canalizaciones auxiliares para toda la instalación de telecomunicaciones.	**283,82**
		DOSCIENTAS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 06 CASETA DE CONTROL ACCESO

SUBCAPÍTULO 06.01 EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.01.01 **m2** **DEMOL.SOLERAS H.A.<15cm.C/COMP.** **4,51**

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

06.01.02 **m3** **EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.** **7,79**

Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 06.02 HORMIGONES Y SOLERAS

06.02.01 **m3** **HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN** **30,48**

Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

06.02.02 **m3** **H.ARM. HA-35/P/40/Qc V.MANUAL** **55,73**

Hormigón armado HA-35/P/40/Qc, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente agresivo fuerte, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

06.02.03 **m2** **SOL.ARM.HA-25, 15cm #15x15x6+ECH.15** **10,34**

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Incluye terminación de solera mediante fratasado mecánico, alisado y pulimentado; curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción con disco de diamante y sellado con la masilla elástica, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.

DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

06.02.04 **m2** **LAMINA IMP POLIETILENO** **0,34**

m2, suministro y colocación de lámina anticontaminante de polietileno de espesor 150 micras con solapes de 500mm, colocada sobre capa de base granular.

CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 06.03 ESTRUCTURA METALICA

06.03.01 **ud** **PLAC.ANCLAJE S275 20x20x1,2cm** **14,85**

Placa de anclaje soldada, en acero S275JR con unas dimensiones de 20x20x1,2 y cartelas de las dimensiones indicadas en planos, con 4 pernos pasantes en acero B500S D=12mm soldados a la placas cuidando la preparación de bordes, y una longitud total de 40 cm, i/taladros indicados en planos., elaborada, montada , p.p. de piezas especiales, colocada i/mortero de nivelación. según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.
Queda expresamente prohibido la utilización de acero liso en la ejecución de los anclajes a la cimentación.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

06.03.02 **kg** **ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA** **0,73**

Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 06.04 CUBIERTA Y RED DE PLUVIALES

06.04.01 **m2** **CUB.PANEL CHAPA PRE+GAL-30 I/REM** **8,92**

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,8 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

06.04.02 **m.** **CANALÓN A.GALV.OCULTO DES. 100 cm.** **14,88**

Canalón de chapa de acero galvanizada, con 120 cm. de desarrollo, y espesor de la chapa de 1 mm., incluso colocación sobre estructura metálica y con p.p. de soldaduras en las uniones, elementos de dilatación y embocaduras para las bajantes, completamente instalado y rematado.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

06.04.03 **m.** **BAJANTE PVC PLUVIALES 160 mm.** **6,92**

Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.

SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 06.05 CERRAMIENTOS

06.05.01 **m2** **PANEL DE FACHADA SIMPLE i/REMATES** **6,39**

Chapa lacada de fachada, de 0,6 mm. de espesor con chapa de acero prelacadas, sobre estructura metálicas. Incluso p.p de remates, accesorios, mano de obra y medios auxiliares. Totalmente instalado y terminado.

SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

06.05.02 **m.** **PREMARCO CHAPA ACERO LACADO COLOR** **3,30**

Premarco corrido en perímetro de huecos, ejecutado con chapa acero lacado fijado a panel de hormigón o estructura soporte, incluso ajuste y montaje en obra.

TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 06.06 ALBAÑILERIA

06.06.01 **m2** **TRASDOSADO MW50+YL15 (TR1)** **9,91**

Ejecución de trasdosado autoportante formado por aislamiento térmico constituido por un panel semirrígido de lana de roca de 50 mm de espesor, tabique sencillo autoportante formado por montantes de 70 mm separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillando por la cara interior una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, totalmente terminado y listo para imprimar y pintar. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2. Incluso p/p de colocación en obra, piezas especiales. Totalmente montados, s/CTE DB-SE-F, CTE DB-HE, NTE-FFL. Compatible con trasdosado TR1 según catálogo de elementos constructivos del CTE. RA=5 dBA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

06.06.02 **m2** **PARTICIÓN INT. 1 HOJA PANEL YESO 9 cm REVEST. YESO (RI15+PY90+RI** **20,87**

Partición interior vertical de fábrica de panel de yeso de 9 cm de espesor; revestido por ambas caras mediante guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco de 15 mm de espesor medio. Totalmente terminado, listo para pintar o capa de acabado; i/p.p. de replanteo, aplomado, humedecido de piezas, roturas, formación de rincones, dinteles, guarniciones, guardavivos, limpieza y medios auxiliares. Medido deduciendo huecos. Compatible con particiones P1.10 según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. RA=38 dBA. Realizado conforme CTE DB-SE-F, NTE-FBB-6, UNE EN-998-2:2012, RC-16 y NTE-RPG. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

06.06.03 **m2** **F.TECHO ESCAY.DESMON. 60x60 P.V.** **5,53**

Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm. suspendido de perfilería vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo, i/p.p. de accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, instalado s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

06.06.04 **m2** **P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR** **1,80**

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.

UNA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
06.06.05	**m2**	**SOLADO GRES RUSTICO 31x31cm. ANTIDESL.**	**14,53**
		Solado de baldosa de gres de 31x31 cm., (Alla-Al, s/UNE-EN-14411), antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
06.06.06	**ud**	**AYUDA ALBAÑ. INST. FONTANE.**	**36,83**
		Ayuda de albañilería a instalación de fontanería 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.	
		TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
06.06.07	**ud**	**AYUDA ALBAÑ. INST. ELECTRIC**	**46,57**
		Ayuda de albañilería a instalación de electricidad 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.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 06.07 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

06.07.01	**ud**	**PUERTA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO BLANCO RPT 45 mm 2H 80x210 cm**	**141,27**
		Suministro y montaje de puerta practicable de aluminio con marco con RPT de 45 mm de sección de 2 hojas, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 80x210 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=1,30 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 9A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.	
		CIENTO CUARENTA Y UNA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	
06.07.02	**ud**	**PUERTA CORREDERA SAPELLY LISA HERRAJES NÍQUEL**	**211,73**
		Puerta de paso corredera ciega de madera de sapelly barnizada, lisa, con hoja de dimensiones 725x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de níquel, colocada empotrada en tabique cerámico con armazón para revestir incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.	
		DOSCIENTAS ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
06.07.03	**ud**	**V.AL.LACADO COLOR PRACT. 2 H. 80x100**	**49,39**
		Ventana practicable de 1 hoja de aluminio lacado color de 60 micras, perfil estándar, de 80x100 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-2.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
06.07.04	**ud**	**V.AL.LACADO COLOR CORR.RPT 2 H 150x100**	**92,74**
		Ventana corredera de aluminio lacado color de 60 micras, rotura puente térmico, de 150x120 cm. de medidas totales,de 2 hojas, 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.	
		NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
06.07.05	**ud**	**VENTANA PRACTICABLE ALUMINIO LACADO BLANCO 2H 120x100 cm**	**83,19**
		Suministro y montaje de ventana practicable de aluminio con marco de 40 mm de sección de 2 hojas, de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x100 cm de medidas totales. Con una transmitancia térmica de la carpintería máxima U=2,00 W/m2K. Compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad. Elaborada en taller, totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000-CLASE 4; estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000-CLASE 9A; resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000-CLASE C5. Instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas ajuste final en obra y limpieza. Perfilería, juntas y herrajes con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE-EN 14351-1.	
		OCHENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.	
06.07.06	**m2**	**CLIMALIT 4/ 10,12,16/ 4 mm.**	**5,84**
		Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado 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.	
		CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
06.07.07	**m2**	**REJA TUBO ACERO 20x20x1,5 mm DECORADO SENCILLO**	**17,12**
		Reja metálica realizada con tubos de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm, colocados verticalmente cada 12 cm sobre dos tubos horizontales de 40x20x1,5 mm separados 1,00 m como máximo con prolongación para anclaje a obra, soldados entre sí, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 06.08 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

06.08.01 **u** **ACOMETIDA PE DN63-20 mm 3/4"** **37,20**

Acometida a la red general municipal de agua DN 20 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 20 mm de diámetro nominal (3/4") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-3/4", llave de esfera latón roscar de 3/4". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.

TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

06.08.02 **u** **INSTALACIÓN PEX-A ASEO L+I** **120,21**

Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada incluyendo llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc...) de las tuberías y p.p de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5.

CIENTO VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

06.08.03 **ud** **INOD.T.BAJO COMPL. VICTORIA BLA.** **59,52**

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, mod. Victoria de Roca, 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.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

06.08.04 **ud** **LAVABO 65x51 C/PED. VICTORIA BLA.** **52,93**

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. mod. Victoria de Roca colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifo monobloc, 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.

CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

06.08.05 **ud** **ARQUETA LADRI.SIFÓNICA 38x38x50 cm.** **26,47**

Arqueta sifónica registrable de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
06.08.06	**m.**	**TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**	**[illegible]56**
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. 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.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 06.09 INSTALACION ELECTRICA

APARTADO 06.09.01 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

06.09.01.01	**u**	**LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 3400 lm MONOCOLOR**	**31,37**
		Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 3400 lm, con un consumo de 29 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		TREINTA Y UNA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
06.09.01.02	**ud**	**BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED DL-150**	**24,97**
		Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 150 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.	
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

APARTADO 06.09.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

06.09.02.01	**ud**	**CUADRO ELECTRICO**	**62,29**
		Adaptación de cuadro general a la nueva instalción con todos los elementos de proteccion necesariosr.	
		SESENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	
06.09.02.02	**m.**	**CIRCUITO MONOFÁSICO. 2x2.5+TTx2.5mm2Cu ES07Z1-K (AS)**	**2,26**
		Circuito realizado bajo tubo al aire M 25/gp5, conductores de cobre 2x2.5+TTx2.5mm2Cu, aislamiento ES07Z1-K (AS), emision de humos y opacidad reducida., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. Incluye medios auxiliares para su instalación.	
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.	
06.09.02.03	**m.**	**CIRCUITO MONOFÁSICO. 2x1.5+TTx1.5mm2Cu ES07Z1-K (AS)**	**4,29**
		Circuito constituido por tres conductores (fases, neutro y tierra) de cobre de 2X1,5+TTx1.5mm2Cu y aislamiento ES07, RZ1-K (AS). Montado bajo parte proporcional tubo de PVC de 16 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Incluye medios auxiliares para su instalación.	
		CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
06.09.02.04	**ud**	**P.LUZ SENCILLO EUNEA M. SM 100 MASTER**	**8,86**
		Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento ES07Z1-K (AS)., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Eunea Merlin Gerin serie SM 100 Master, instalado. Incluye medios auxiliares para su instalación.	
			OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 06.10 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

06.10.01	**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg.PR.IN**	**19,91**
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 27A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 07 CASETA GRUPO PRESIÓN PCI

SUBCAPÍTULO 07.01 EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.01.01 **m2** **DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO A MÁQUINA** **0,42**

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 15 cm de profundidad media, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zona de obra. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

07.01.02 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA** **5,37**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

07.01.03 **m3** **EXCAVACIÓN ARQUETA/POZO SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS** **11,16**

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrante. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

07.01.04 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO C/RELLEN** **9,77**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrantes. Según CTE-DB-HS.

NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 07.02 SANEAMIENTO

07.02.01 **u** **ARQUETA LADRILLO REGISTRO 38x38x50 cm** **44,96**

Arqueta de registro de 38x38x50 cm de medidas interiores,instalada para el desagüe común situado en el exterior de la caseta de bombas, para las aguas de vaciado y rebosadero del deposito de reserva, así como los sumideros inteiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

07.02.02 **u** **SUMIDERO SIFÓNICO ACERO INOXIDABLE 20x20 cm** **52,76**

Sumidero sifónico de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de 20x20 cm, instalado y conexionado a la red general de desagüe de 63 mm, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.

CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
07.02.03	**m**	**TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=50 mm**	**[illegible]35**
		Tubería de PVC serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
07.02.04	**m.**	**TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**	**6,66**
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. 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.	
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
07.02.05	**m**	**TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR TEJA 160 mm**	**13,63**
		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 esta 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.	
		TRECE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 07.03 HORMIGONES Y SOLERAS

07.03.01	**m3**	**HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN**	**30,48**
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	
		TREINTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
07.03.02	**m3**	**HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIMENTACIÓN VERTIDO BOMBA ZAPATAS**	**73,77**
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
07.03.03	**m2**	**SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa e=15 cm #150x150x6 mm + EN**	**8,86**
		Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x6 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
07.03.04	**m2**	**BANCADA DE HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I e=15 cm #150x150x6 mm.**	**9,21**
		Bancada de hormigón armado HA-25/P/20/I de 15 cm de espesor, para las bombas, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x6 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
07.03.05	**m2**	**LAMINA IMP POLIETILENO**	**0,34**
		m2, suministro y colocación de lámina anticontaminante de polietileno de espesor 150 micras con solapes de 500mm, colocada sobre capa de base granular.	
		CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 07.04 ESTRUCTURA METALICA

07.04.01	**kg**	**ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA**	**0,73**
		Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 07.05 CUBIERTA

07.05.01	**m2**	**CUBIERTA PANEL SÁNDWICH CHAPA PRELACADA + AISLAM. PIR 30 mm I/RE**	**17,64**
		Cubierta formada por panel sándwich de chapa de acero en perfil comercial, formada por chapa prelacada en ambas caras (exterior e interior) de 0,5 mm de espesor, y núcleo aislante de espuma de poliisocianurato (PIR) de 40 kg/m3 con un espesor total de 30 mm y clasificación de reaccion al fuego B-s1-d0. Totalmente montada sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido); i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 1 mm de espesor y 500 mm de desarrollo medio, juntas de estanqueidad y medios auxiliares, incluso sellado de juntas para impermeabilizar. Incluye p.p de remate sobre cubierta existente. Conforme a NTE-QTG-8, 9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

SUBCAPÍTULO 07.06 CERRAMIENTOS

07.06.01 **m2** **FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO COLOR CARA VISTA 40x20x20 cm** **18,22**

Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón, liso y en color (beige), de 40x20x20 cm colocado a una cara vista, recibido 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. deformación 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 DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 2 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

07.06.02 **m.** **PREMARCO CHAPA ACERO LACADO COLOR** **3,30**

Premarco corrido en perímetro de huecos, ejecutado con chapa acero lacado fijado a panel de hormigón o estructura soporte, incluso ajuste y montaje en obra.

TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 07.07 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

07.07.01 **ud** **V.AL.LACADO COLOR CORR.RPT 2 H 150x100** **92,74**

Ventana corredera de aluminio lacado color de 60 micras, rotura puente térmico, de 150x120 cm. de medidas totales,de 2 hojas, 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.

NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

07.07.02 **m2** **CLIMALIT 4/ 10,12,16/ 4 mm.** **5,84**

Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 10, 12 ó 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado 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.

CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

07.07.03 **m2** **PUERTA ABATIBLE CHAPA PLEGADA 2H** **77,13**

Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm, de 2,00 m. X 2,10 m. de alta, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre si, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Se incluye en cada una de las hojas una rejilla metálica de ventilación colocada inferioremente de dimensiones 60x40 cm. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SETENTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
07.07.04	**ud**	**REJILLA VENTILACIÓN**	**[illegible]31**
		Rejilla para ventilación de aire de 90x90 cm ejecutada con perfiles de acero laminado en frío, galvanizados, doble agrafado y construida con tubular 50x15x1,5 mm en bastidor, lamas fijas de espesor mínimo 0,8 mm, patillas de fijación, incluido recibido de albañilería. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO 07.08 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

07.08.01	**Ud**	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA SALA DE BOMBAS**	**1.892,12**
		Instalación eléctrica compuesta de acometida a cuadro de bombas, y resistencia de caldeo del D.R.A. para un sistema de calefacción de calefacción por radiadores electricos que garanticen una temperatura superior a 4ºC. Incluye conexión a tierra de todos los elementos metálicos de la caseta y depósito de reserva de agua	
		MIL OCHOCIENTAS NOVENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	
07.08.02	**u**	**LUMINARIA ESTANCA DIFUSOR POLICARBONATO LED 6000 lm MONOCOLOR**	**73,89**
		Luminaria estanca LED de superficie, con carcasa gris y difusor de policarbonato de alta calidad; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; equipado con módulo de LED de 6000 lm, con un consumo de 57 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado general, garajes y aparcamientos y almacenes. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
07.08.03	**ud**	**BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA LED DL-150**	**24,97**
		Bloque autónomo de alumbrado de emergencia para superficie (convertible en estanco y/o empotrable mediante accesorios) de 150 lm con tecnología LED para un ahorro energético, 1 hora de autonomía, IP 42 e IK 04 y medidas 327x125x55,5 mm. Según norma CEI EN 60598.2.22 - UNE 20392.93.	
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 08 URBANIZACIÓN EXTERIOR

SUBCAPÍTULO 08.01 VALLADO

08.01.01 **m** **VALLADO MURETE BLOQUE h: 50cm + MALLA SIMPLE TORSIÓN 1,50m** **26,72**

Vallado formado por murete de bloque hueco de hormigón gris 40x20x20cm colocado a cara vista, con una altura de 50cm, vierteaguas del mismo material, y malla galvanizada de simple torsión montada sobre el murete, con una altura de 1,50m (altura total vallado 2,00m). Incluye excavación de zanja y zuncho corrido de hormigón armado de 40x40cm. Terminado.

VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 08.02 PAVIMENTACION

08.02.01 **m2** **PAQUETE DE FIRME MBC 30+6+5** **8,89**

Paquete de firme para paviemntacion exterior formado por:
-) Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en capas de base de 30 cm de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
-) Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <35, extendida y compactada, incluido riego asfáltico y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
-) Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 SURF 50/70 S en capa de rodadura de 5 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Terminado

OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 09 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO AUXILIAR

09.01 u **MESA DIRECCIÓN SUPERIOR 200x200 cm** **390,60**

Mesa de dirección de nivel superior con acabado en madera, equipada con tres cajones y un ala, de medidas totales 200x200 cm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

TRESCIENTAS NOVENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

09.02 u **MESA CON CAJÓN Y ARCHIVO 160x160 cm** **325,64**

Mesa de ordenador con acabado en chapa de madera de diversos colores a elegir, con cajón y archivo, de medidas totales 160x160 cm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

TRESCIENTAS VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

09.03 u **MESA OPERATIVA 140x80 cm** **146,09**

Mesa de despacho fabricada en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado barnizado, de 140x80 cm. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

09.04 u **MESA OPERATIVA DE ACERO INOX. 140x80 cm** **201,87**

DOSCIENTAS UNA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

09.05 u **BLOQUE MESA CON RUEDAS 55x55x55 cm** **93,30**

Bloque de mesa con ruedas fabricado en chapa de acero laminado en frío, con 3 cajones, todos extraíbles por medio de guías de precisión y rodamientos de acero construidos, de medidas totales 55x55x55 cm.

NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

09.06 m **ARMARIO ESTANTERÍA BAJO** **56,65**

Armario bajo con estantes y puertas, fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado de haya, medido por metro lineal.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

09.07 m **ARMARIO ESTANTERÍA ALTO** **108,12**

Armario alto con estantes y puertas, fabricado en tablero aglomerado revestido en chapa con acabado de haya, medido por metro lineal.

CIENTO OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

09.08 u **ESTANTERÍA 4 MÓDULOS 5 ESTANTES** **299,16**

Conjuntos de 4 módulos de 5 estantes con medidas 480x40x200 cm, cada estante soporta 210 kg y es ampliable. Se fabrica en acero con acabado totalmente galvanizado, el montaje se hace sin tornillos ni tuercas y los estantes son regulables en altura cada 33 mm.

DOSCIENTAS NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

09.09 u **MESA REUNIÓN REDONDA PIE METÁLICO** **126,51**

Mesa de reuniones redonda de cristal y pie metálico, con 120 cm de diámetro y 100 cm de altura. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.

CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
09.10	**u**	**MESA REUNIÓN RECTANGULAR** Mesa de reuniones rectangular 240 x 130 cm y 100 cm de altura. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 527.	**[illegible]75**
		CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
09.11	**u**	**SILLÓN DIRECCIÓN TELA Y RUEDAS** Sillón de dirección con respaldo basculante con sistema de gas y giratorio, incluido ruedas, reposabrazos, asiento y respaldo tapizados en tela de loneta dura en distintos colores. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 1335.	**175,55**
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
09.12	**u**	**SILLA CON RUEDAS TELA** Silla basculante con ruedas, brazos y cuerpo de la silla tapizados en tela de loneta gruesa en distintos colores. Especificaciones conforme INSHT, AIDIMA y UNE-EN 1335.	**38,76**
		TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
09.13	**u**	**BUTACA TELA 76x76x70 cm** Butaca de una plaza tapizada en tela, de 76x76x70 cm.	**64,63**
		SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
09.14	**u**	**PAPELERA DE REJILLA 29,5 cm** Papelera metálica de rejilla pintada en negro, con aro protector de goma en boca y suelo para evitar que se oxide, con 29,5 cm de diámetro.	**4,25**
		CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	
09.15	**u**	**BOTIQUÍN PRIMEROS AUXILIOS 30x46x14 cm** Botiquín de primeros auxilios de pared fabricado en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20x20 cm,1 tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico de 13 cm, 1 caja de tiritas de 10 unidades en diversas medidas, 1 rollo de esparadrapo de 5 m, 2 guantes de látex, 3 vendas de malla de 5 m y 1 manual de primeros auxilios.	**71,83**
		SETENTA Y UNA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
09.16	**u**	**PORTARROLLOS METAL CROMADO C/ TAPA** Portarrollos con tapa, de instalación mural, de dimensiones 135x55x102 mm, fabricado en metal acabado cromado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería o adhesivo; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.	**21,58**
		VEINTIUNA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
09.17	**u**	**ESCOBILLERO MURAL ACERO INOXIDABLE** Escobillero de instalación mural, fabricado en acero inoxidable acabado satinado, con cubeta de 86 mm de diámetro y 140 mm de alto con pletina de anclaje a pared integrada, de dimensiones totales de 265 mm alto (con mango 377 mm), 110 mm fondo y 100 mm ancho. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.	**17,35**
		DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
09.18	**u**	**PAPELERA HIGIÉNICA ACERO INOXIDABLE BLANCA 30 l C/TAPA**	**49,72**
		Papelera higiénica circular de 30 litros de capacidad, fabricada en acero inoxidable acabado blanco, con tapa accionada mediante pedal, cubeta interior de plástico con asa, de dimensiones 300 mm de diámetro y 610 mm de alto. Totalmente colocada.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
09.19	**u**	**ESPEJO 800x900 mm HORIZONTAL/VERTICAL**	**69,00**
		Espejo rectangular de dimensiones totales de ancho 800 mm y alto 900 mm, para colocar en vertical u horizontal, totalmente instalado; i/p.p. de anclajes y fijaciones.	
		SESENTA Y NUEVE EUROS.	
09.20	**u**	**DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE 1,3 l**	**38,00**
		Dosificador de jabón metálico, de 1,3 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por cuerpo en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior de polietileno, pulsador en plastico ABS de accionamiento manual, con válvula antigoteo; cierre con llave especial suministrada. Dimensiones: 165x185x98 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.	
		TREINTA Y OCHO EUROS.	
09.21	**u**	**DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 ud ACERO BLANCO**	**25,74**
		Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero de 0,8 mm de espesor con revestimiento epoxi blanco. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.	
		VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
09.22	**ud**	**TAQUILLA 400x600x1800mm**	**33,51**
		Taquilla de 400x500x1800mm con techo inclinado para fácil limpieza	
		TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.	
09.23	**ud**	**BANCO SIMPLE 200x40x45 cm**	**60,06**
		Banco simple con función de asiento de madera de teca con soportes de acero galvanizado o inoxidable, de 200x40x45 cm.	
		SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	
09.24	**ud**	**CAMILLA SANITARIA**	**340,01**
		Camilla fija con respaldo, patas desmontables y regulables en 3 alturas. Respaldo elevable/reclinable mediante palancas, con agujero y tapón facial. Estructura en tubo de acero recubierta de polvo epoxi, de un peso máximo soportado 200 Kg de 1,90 metros de largo por 70 cm. de ancho.	
		TRESCIENTAS CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMOS.	

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

10.01 **SEGURIDAD Y SALUD s/ ESS DEL PROY.** **6.000,00**

Seguridad y salud, de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto.

SEIS MIL EUROS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD

11.01 **ud** **CONTROL DE CALIDAD DE EJECUCUIÓN** **2.500,00**

Control de calidad de ejecución, según Proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa

DOS MIL QUINIENTAS EUROS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 12 GESTIÓN DE RESIDUOS

12.01 **PA** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN, S/Proyecto** **4.500,00**

Gestión de residuos de la construcción, de acuerdo a estudio de gestión de residuos del Proyecto y a la normativa vigente en la materia.

CUATRO MIL QUINIENTAS EUROS.

Código de verificación único: 12ss2nf5p6572020205135430 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **ud** **DESMONTAJE DEPOSITO PCI EXIST E INSTALACIÓN DE NUEVO DEPÓSITO**

Desmontaje de deposito de reserva de agua contra incendios, mediante gruas. Instaliaciónde nuevo depósito de igual capacidad en nueva ubicación, incluida excavciones y ejecución de losa de cimentación y resto de obras auxiliares para su instalación. Terminado.
La definición constructiva del nuevo depósito de reserva de agua será:
Diámetro: 5,75m
Altura: 8,00m
Volumen de reserva aprox : 200 m3.
El depósito será de chapa de acero galvanizada en caliente, ondulada en perfil 18/76-R18 o similar (paredes y cubierta). Contará con recubrimiento interior de resina epoxi apto para el agua a almacenar. Contará con la estructura metálica necesaria para soportar la cubierta. El suelo será de lámina impermeabilizante. Contará con todos los accesorios necesarios: tubo de salida de fondo, salida y entrada de agua preparadas para conectar las tuberías de llenado e impulsión, aspiración con placa antivórtice, valvulería necesaria, escalera exterior en acero galvanizado dotada de aros de seguridad, etc,…
La obra civil para su instalación será la siguiente:
Zuncho perimetral en anillo de 80x40cm sobre 10cm de hormigón de limpieza. Armado con 4 barras de D12 arriba y abajo y cercos de 8c/30 cm. En el resto del interior se ejecutará una solera de hormigón de 15cm de espesor (mallazo D6#15x15) sobre encachado de zahora. Sobre esta solera se instalará la lámina impermeabilizante del depósito. Exteriormente se ejecutará un remate de hormigón de 50 cm de anchura y 15 de espesor (a modo de acerado perimetral).

TOTAL PARTIDA..... 10.785,06

01.02 **ud** **CANALIZACION DE AGUA PCI**

Modificacion del anillo de tuberias de agua de proteccion contra incendios de acuerdo a nueva ubicación de deposito de reserva, con excavacion y posterior tapado, tuberias de acero de diferentes diametros, arquetas, registros y valcvulería necesaria. Incluye reposición de hidrantes existentes afectados. Terminado y probado. Ejecutado según planos e indicaciones y/o modificaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra. La nueva caseta para el grupo de presión se incluye en capítulo aparte

TOTAL PARTIDA..... 7.883,82

01.03 **ud** **PREVISIÓN DE MODIFICACION DE CANALIZACIONES EXISTENTES**

Modificacion de canalizaciones de agua, saneamiento, electricidad, etc, afectadas por la obra. Incluye excavaciones, instalacion de las mismas y tapado de zanjas.

TOTAL PARTIDA..... 3.595,02

01.04 **ud** **DEMOLICION VALLADO**

Demolicion y retirada de vallado existente, por medios mecanicos y retirada de escombros, incluyendo transporte a vertedero.

TOTAL PARTIDA..... 1.497,93

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
01.05	**ud**	**NUEVO ACCESO TEMPORAL ACCESO A FÁBRICA ACTUAL DURANTE LA OBRA** Ejecución de nuevo acceso temporal a fábrica durante la obra. Incluye: - Demolición de vallado actual: incluyendo retirada de entramado metálico y demolición de murete de hormigón armado de 25cm de espesor. Para una longitud total de la nueva puerta de 14,00m - nivelación de rampa existente al interior, mediante extendido y compactado de capa de zahorra en tongadas de 30cm, estimando una superficie de 50 m2 (se comprobará en obra) - Retirada de capa de grava existente en zona afectada. Estimando una superficie de 30 m2 (se comprobará en obra) - Ejecución de solera de hormigón armado HA-25 de 15cm de espesor, con mallazo de D6#15x15. sobre capa de zahorra compactada de 15cm de espesor en las zonas anteriores. Estimando una superficie de 80m2 (se comprobará en obra) - Ejecución de pequeña rampa salvabordillo en el acerado exterior. Longitud estimada 25m (se comprobará en obra). - Puerta corredera motorizada de 1 hoja de 14,00x2,20 m, formada por una hoja construida con zócalo de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm, perfiles y barrotes verticales de acero laminado en frío, guía inferior, topes, cubreguías, tiradores, pasadores, cerradura, equipo motriz monofásico con velocidad de apertura de 0,20 m/s, armario metálico estanco para componentes electrónicos de maniobra, accionamiento ultrasónico a distancia, pulsador interior apertura/cierre/paro, receptor, emisor bicanal, fotocélula de seguridad, y demás accesorios necesarios para su funcionamiento. Incluye carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope, y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra incluidos. Instalada y funcionando. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		TOTAL PARTIDA.....	**9.775,95**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción

CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL NAVE

SUBCAPÍTULO 02.01 MOVIMENTO DE TIERRAS

APARTADO 02.01.01 FORMACIÓN DE EXPLANADA

02.01.01.01 m2 DESBROCE TERRENO DESARBOLADO e<20 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO

Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm, incluso carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a vertedero, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300.

Mano de obra	0,02
Maquinaria	0,26
TOTAL PARTIDA	**0,28**

02.01.01.02 m3 DESMONTE TRÁNSITO EXPLANACIÓN A MÁQUINA <1 km EN OBRA

Desmonte en terreno de tránsito de la explanación, incluyendo demoliciones de soleras preexistente,, con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo en obra , hasta 1 km de distancia y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3.

Mano de obra	0,08
Maquinaria	1,53
TOTAL PARTIDA	**1,61**

02.01.01.03 m3 TERRAPLÉN DE CORONACIÓN EN ENSANCHE CON PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS

Terraplén de coronación en ensanches con productos de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.

Mano de obra	0,31
Maquinaria	3,32
TOTAL PARTIDA	**3,63**

02.01.01.04 m3 TERRAPLÉN DE CORONACIÓN EN ENSANCHE CON PRODUCTOS DE LA EXCAVACI

Terraplén de coronación en ensanches con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330.

Mano de obra	0,29
Maquinaria	1,52
TOTAL PARTIDA	**1,81**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción		

APARTADO 02.01.02 CIMENTACIÓN NAVE

02.01.02.01 **m3** **EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA**

Excavación en pozos en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

Mano de obra	0,64
Maquinaria	4,38
TOTAL PARTIDA	**5,02**

02.01.02.02 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS ACOPIO OBRA**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distacia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.

Mano de obra	0,39
Maquinaria	4,98
TOTAL PARTIDA	**5,37**

APARTADO 02.01.03 CIMENTACIÓN RECTIFICADORA

02.01.03.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

Mano de obra	0,21
Maquinaria	2,47
TOTAL PARTIDA	**2,68**

APARTADO 02.01.04 CIMENTACIÓN TRIDIMENSIONAL

02.01.04.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

Mano de obra	0,21
Maquinaria	2,47
TOTAL PARTIDA	**2,68**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción

APARTADO 02.01.05 FOSO BAJO CABINA DE LIMPIEZA

02.01.05.01 **m3** **EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS >2 m ACOPIO OBRA**

Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.

Mano de obra.....	0,21
Maquinaria.....	2,47
TOTAL PARTIDA.....	**2,68**

APARTADO 02.01.06 REDES DE SANEAMIENTO

02.01.06.01 **m3** **EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO COMPACTO C/RELLEN**

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrantes. Según CTE-DB-HS.

Mano de obra.....	4,79
Maquinaria.....	4,98
TOTAL PARTIDA.....	**9,77**

02.01.06.02 **m3** **EXCAVACIÓN ARQUETA/POZO SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS**

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares y eliminación de sobrante. Según CTE-DB-HS y NTE-ADZ.

Mano de obra.....	7,16
Maquinaria.....	4,00
TOTAL PARTIDA.....	**11,16**

SUBCAPÍTULO 02.02 RED DE SANEAMIENTO

APARTADO 02.02.01 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

02.02.01.01 **u** **ARQUETA LADRILLO DE PASO 51x51_120 cm PROF MEDIA**

Arqueta enterrada no registrable, de 51x51x120 cm de medidas interiores (profundidad media de 120cm), construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.

Mano de obra.....	56,81
Resto de obra y materiales.....	9,36
TOTAL PARTIDA.....	**66,17**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción		
02.02.01.02	**u**	**ARQUETA LADRILLO SIFÓNICA 51x51x65 cm**		
		Arqueta sifónica registrable de 51x51x65 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, con sifón formado por un codo de 87,5º de PVC largo, y con tapa y marco de hormigón, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.		
			Mano de obra.....	52,34
			Resto de obra y materiales.....	16,99
			TOTAL PARTIDA.....	**69,33**
02.02.01.03	**u**	**BOTE SIFÓNICO PVC D=110 mm EMPOTRADO**		
		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, tapa de acero inoxidable, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión. Totalmente montado, incluso conexionado del ramal de salida hasta la bajante o manguetón, con tubería de PVC de 50 mm de diámetro, p.p. de piezas especiales, pequeño material y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
			Mano de obra.....	3,99
			Resto de obra y materiales.....	13,76
			TOTAL PARTIDA.....	**17,75**
02.02.01.04	**m**	**TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=40 mm**		
		Tubería de PVC serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
			Mano de obra.....	0,97
			Resto de obra y materiales.....	1,42
			TOTAL PARTIDA.....	**2,39**
02.02.01.05	**m**	**TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=50 mm**		
		Tubería de PVC serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.		
			Mano de obra.....	0,97
			Resto de obra y materiales.....	1,38
			TOTAL PARTIDA.....	**2,35**
02.02.01.06	**m.**	**TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm**		
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. 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.		
			Mano de obra.....	2,64
			Resto de obra y materiales.....	4,02
			TOTAL PARTIDA.....	**6,66**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de CIUDAD REAL
2020208341
20/05/2020

Código	Ud	Descripción	
02.02.01.07	**m**	**TUBO PVC PARED COMPACTA JUNTA ELÁSTICA SN2 COLOR TEJA 160 mm**	
		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 esta 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.	
		Mano de obra.....	5,46
		Resto de obra y materiales.....	8,17
		TOTAL PARTIDA.....	**13,63**

APARTADO 02.02.02 RED VERTICAL DE SANEAMIENTO

02.02.02.01	**m**	**BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=160 mm**	
		Bajante de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	
		Mano de obra.....	1,97
		Resto de obra y materiales.....	7,62
		TOTAL PARTIDA.....	**9,59**

SUBCAPÍTULO 02.03 RED DE TIERRA

02.03.01	**ud**	**RED DE TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA 300+20**	
		Red de toma de tierra independiente con anillo de cable de cobre de 35 mm2 (estimando hasta 300m), unido mediante soldadura aluminotérmica, y picas de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud (estimando 20 picas), incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
		Mano de obra.....	117,29
		Resto de obra y materiales.....	908,26
		TOTAL PARTIDA.....	**1.025,55**

SUBCAPÍTULO 02.04 CIMENTACIÓN - NAVE

02.04.01	**m3**	**HORMIGÓN EN MASA EN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/IIa**	
		Hormigón en masa en recalces HM-20/B/40/IIa de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condesaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	3,00
		Maquinaria.....	0,50
		Resto de obra y materiales.....	32,82
		TOTAL PARTIDA.....	**36,32**

Código de verificación único: 12ss2nf5p65720202051354 30 (http://coiticreal.e-visado.net/validacion.aspx)