



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

Este formato es copia del original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

## **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **MEMORIA**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# INDICE

<b>1</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>4</b>
1.1	OBJETO.....	4
1.2	DATOS GENERALES.....	4
1.2.1	<i>Emplazamiento.....</i>	4
1.2.2	<i>Promotor.....</i>	4
1.2.3	<i>Encargo.....</i>	4
1.2.4	<i>Equipo Redactor.....</i>	4
1.3	ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA.....	5
1.4	NORMATIVA TÉCNICA.....	5
1.5	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	5
1.5.1	<i>Programa de necesidades.....</i>	5
1.6	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	6
1.6.1	<i>Requisitos Básicos relativos a la FUNCIONALIDAD:.....</i>	6
1.6.2	<i>Requisitos Básicos relativos a la SEGURIDAD:.....</i>	6
1.6.3	<i>Requisitos Básicos relativos a la HABITABILIDAD:.....</i>	7
1.7	CUADRO DE SUPERFICIES.....	7
1.7.1	<i>Descripción del Estado actual del sistema de control.....</i>	7
1.8	PREVISIONES TÉCNICAS.....	7
1.8.1	<i>Sistema de compartimentación.....</i>	7
1.8.2	<i>Sistema de acabados(NO SE MODIFICA):.....</i>	8
1.8.3	<i>Sistema de servicios(NO SE MODIFICA):.....</i>	8
1.8.4	<i>Prestaciones del edificio.....</i>	8
1.8.5	<i>Limitaciones.....</i>	8
1.9	PRESCRIPCIONES TÉCNICO ADMINISTRATIVAS.....	8
1.9.1	<i>Mediciones y Presupuesto.....</i>	8
1.9.2	<i>Revisión de Precios.....</i>	8
1.9.3	<i>Declaración de Obra Completa.....</i>	8
1.9.4	<i>Clasificación de la Obra.....</i>	8
1.9.5	<i>Clasificación de Contratista.....</i>	9
1.9.6	<i>Replanteo del Proyecto de Ejecución.....</i>	9
<b>2</b>	<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>9</b>
2.1	SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	9
2.1.1	<i>Estudio Geotécnico.....</i>	9
2.2	SISTEMA ESTRUCTURAL (CIMENTACIÓN, ESTRUCTURA PORTANTE Y ESTRUCTURA HORIZONTAL).....	9
2.3	SISTEMA ENVOLVENTE.....	9
2.4	TRABAJOS PREVIOS.....	9
2.5	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	9
2.5.1	<i>Carpintería interior.....</i>	10
2.6	2.6.- SISTEMAS DE ACABADOS.....	10
2.7	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	10
2.8	EQUIPAMIENTO.....	10
<b>3</b>	<b>SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.....</b>	<b>10</b>
3.1	3.1.- TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO.....	10
<b>4</b>	<b>SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (NO PROCEDE).....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>SALUBRIDAD.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>INSTALACIONES.....</b>	<b>12</b>
6.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	12
6.2	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	12

6.3	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	12
6.4	ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN.....	12
<b>7</b>	<b>REFORMA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN .....</b>	<b>13</b>
7.1	FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN .....	13
7.1.1	<i>Produccion frio.....</i>	13
7.1.2	<i>Produccion calor.....</i>	14
7.1.3	<i>Produccion ACS.....</i>	14
7.1.4	<i>Unidades Terminales.....</i>	15
7.2	FUNCIONAMIENTO REFORMADO DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN.....	16
7.2.1	<i>Características mínimas de los elementos a instalar .....</i>	17
7.2.2	<i>Características de los elementos a instalar .....</i>	17
7.2.3	<i>Sistema de Gestión.....</i>	19
7.2.4	<i>Sistema de Gestión Energética.....</i>	20
7.2.5	<i>Cuadros de Control a actualizar .....</i>	20
7.2.6	<i>Valvulería y otros elementos .....</i>	21
7.2.7	<i>Conexión de Cuadros de Control. Red Ethernet .....</i>	21
7.2.8	<i>Etiquetado de la instalación.....</i>	21
7.3	CONTROL DE CALIDAD DE LA REFORMA.....	21
7.3.1	<i>Replanteo .....</i>	21
7.3.2	<i>Inspección y control de la ejecución y cierre .....</i>	22
7.3.3	<i>Aceptación de los Componentes del Sistema .....</i>	23
7.3.4	<i>Inspección del Suministro de Material .....</i>	23
7.3.5	<i>Metodología de Trabajo en Obra.....</i>	24
7.3.6	<i>Incidencias .....</i>	24
7.3.7	<i>Gestión de Cambios .....</i>	24
7.3.8	<i>Informes de Seguimiento .....</i>	24
7.3.9	<i>Revisión de Documentación Final de obra.....</i>	25
7.3.10	<i>Recepción de la Obra.....</i>	25
7.3.11	<i>Recepción Definitiva de la Obra .....</i>	26
7.3.12	<i>Política de subsanación de reparos .....</i>	26
<b>8</b>	<b>FINAL .....</b>	<b>27</b>
8.1	TÉCNICO FACULTATIVO .....	27
8.2	ACCIONES ESPECÍFICAS DE LA/S CONTRATA/S .....	27
8.3	CONCLUSIÓN .....	27
<b>1</b>	<b>ANEXO I: NORMATIVA.....</b>	<b>28</b>
8.4	ÍNDICE .....	28
8.5	NORMAS DE CARÁCTER GENERAL .....	28
8.6	INSTALACIONES.....	30
8.7	BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.....	36
8.8	VARIOS.....	37
8.9	ANEJO 1: COMUNIDAD DE MADRID .....	39
8.10	ANEJO 2: AYUNTAMIENTO DE GETAFE.....	40
8.11	ANEJO 3: NORMAS UNE, EN, ISO, .....	41
<b>2</b>	<b>ANEXO II: CÁLCULO DE INSTALACIONES.....</b>	<b>44</b>
9.1	A.II.1.- CÁLCULO DEL SISTEMA DE CONTROL .....	44
<b>3</b>	<b>ANEXO III: DOCUMENTACIÓN DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>45</b>



## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1 Objeto

El presente Proyecto Técnico, compuesto de Memoria, Presupuesto, Estudio de Seguridad y Salud, Planos y Anexos, tiene por objeto describir las obras de reforma a realizar, para la SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**.

### 1.2 Datos Generales

#### 1.2.1 Emplazamiento

##### **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500

28905 GETAFE (Madrid)

#### 1.2.2 Promotor

##### **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500

28905 GETAFE (Madrid)

#### 1.2.3 Encargo

Se realiza el Presente Proyecto Técnico, por encargo de:

##### **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500

28905 GETAFE (Madrid)

#### 1.2.4 Equipo Redactor

El Presente Proyecto se redacta por:

**D. Julio Moreno Huertas**

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid

DNI: 03435119-T

Titulación de *Ingeniero Técnico Industrial*, Colegiado nº 10819 de *Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid (COGITIM)*.

### 1.3 Antecedentes y condiciones de partida

Se cumplirán los requisitos establecidos en las Bases Técnicas del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la Redacción del Proyecto de Ejecución de Obras de Reforma en Centro Sanitario y más concretamente, las establecidas en el Concurso de Redacción de **"PROYECTO REFORMA PARCIAL SISTEMA CONTROL DE INSTALACIONES CLIMATIZACION"**.

Se pretende realizar las actuaciones en un edificio ya en funcionamiento, destinado a Hospital, en el que existen diferentes unidades de producción y distribución de climatización, ya en funcionamiento.

Los datos urbanísticos del edificio son:

Suelo: *Urbano Consolidado*

Usos: *Servicios Públicos*

Para las actuaciones a realizar, dada su escasa entidad, le corresponderá realizar el trámite de Licencia Urbanística de **Obra Menor**, por procedimiento Abreviado, según las NN.UU. de Getafe.

### 1.4 Normativa Técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye ANEXO I: Normativa.

### 1.5 Descripción del edificio

El edificio donde se plantea la Reforma se constituye en:

- *Planta Semisótano*: Cuartos de instalaciones y galerías de servicio.
- *Planta Baja*: formada por Recepción, Consultas y Salas Técnicas.
- *Planta Primera, Segunda, Tercera y Cuarta*: formada por Consultas, zonas de hospitalización, quirófanos, zonas de tratamiento, ...
- *Planta Cubierta*: Ubicación de diferentes equipos e instalaciones.

#### 1.5.1 Programa de necesidades

Las actuaciones se realizarán con objeto de **actualizar y modernizar el sistema de Control de Climatización** existente, de forma parcial.

Actualmente, el edificio dispone de un sistema BMS existente EVI "Enterprise Building Integrator" y es el encargado de la monitorización y control de las instalaciones electromecánicas del Hospital Universitario de Getafe, asegurando el confort de los usuarios con la mayor eficiencia energética posible.

Este sistema está formado por:

- Equipo central DELTANET
- Gateway con 2 buses de comunicación
- 28 Uds de Cuadros de Control, formados por procesador y señales de entrada/salida de tipo analógicas y digitales.

De la totalidad del sistema, se reformarán los cuadros:

- nº 13 y 14 de Planta 3,
- nº 15 de Planta 2
- nº 26-18 de Planta 1.

Por otro lado, los actuadores de válvulas existente, de tipo electroneumático, también se encuentran descatalogados, lo que significa, en caso de avería, la imposibilidad de conseguir repuestos del fabricante. Por ello, en esta actuación se pretende la sustitución de dichos actuadores, por otros de tipo electrónico, compatibles con el nuevo sistema de control a implementar.

Para estas actuaciones, debido a la actividad del centro (Sanitaria) será imprescindible:

- *La continuidad en la gestión, monitorización y control de la totalidad de las instalaciones durante la transformación.*
- *Que durante el proceso de modernización, los “ceros” (paros) en el control de las instalaciones se reduzcan al máximo, siendo estos localizados por zonas lo más reducidas posible, de tal forma que no se pierdan el control ni monitorización sobre el resto.*
- *El aprovechamiento del resto de las instalaciones existentes.*
- *Se mantendrá todo el cableado de alimentación a equipos de control, así como el cableado al equipo de campo, cuadros eléctricos y máquinas para recepción de señales y transmisión de órdenes de marcha/paro y regulación, que se encuentren en perfecto estado, sustituyéndose aquellas que sea estrictamente necesario.*
- *No se sustituirá el material de campo existente, a excepción de los actuadores electroneumáticos, puesto que su funcionamiento a día de hoy es correcto, a lo largo de este tiempo se han ido sustituyendo los materiales que han sido necesarios y, en caso de tener averías, existen equipos equivalentes que garantizan su pronta sustitución.*

Además, se valorará:

- *Que los suministros de la totalidad de los equipos, software, hardware (a excepción de los equipos informáticos) , etc... sean suministros directos de fabricante, y no vía distribuidores, partners, etc... de modo que la total responsabilidad y garantía sobre los mismos recaiga sobre el propio fabricante y nunca sobre terceros.*
- *Que el jefe de proyecto asignado, técnicos y/o ingenieros que se encarguen de la programación, de cualquier elemento y/o parte del sistema deberán ser, igualmente, plantilla de la casa matriz del fabricante que suministre los equipos mencionados, por las mismas razones anteriormente citadas.*

En el momento de Licitación, la contrata deberá acompañar:

- *Certificado del fabricante, acerca de la capacidad y conocimiento para llevar a cabo dichos trabajos licitados, bien en nombre propio, bien a nombre de la Contrata.*
- *Certificado por parte del fabricante de la integrabilidad de los equipos propuestos con el Sistema de Gestión Centralizada EBI existente.*
- *En su defecto, carta por parte de la empresa licitadora que garantiza la subcontratación del fabricante, tanto para suministrar aquellos equipos que se precisen para el cumplimiento del pliego, como para ejecutar todos aquellos trabajos que no sean de su especialidad y/o competencia.*

## **1.6 Cumplimiento del CTE**

### **1.6.1 Requisitos Básicos relativos a la FUNCIONALIDAD:**

- 1- Utilización:  
La Reforma planteada no modifica las condiciones de utilización.
- 2- Accesibilidad:  
La Reforma planteada no modifica las condiciones de accesibilidad.
- 3- Servicios de Telecomunicaciones:  
La Reforma planteada no modifica las condiciones de las Telecomunicaciones.

### **1.6.2 Requisitos Básicos relativos a la SEGURIDAD:**

- 1- Seguridad estructural:  
No es de aplicación en esta Reforma.

- 2- Seguridad en caso de incendio  
Se mantiene las condiciones existente de seguridad de incendios. Los materiales a utilizar en esta Reforma, no modifican las condiciones de carga al fuego existentes. No se modifican recorridos ni el resto de criterios de evacuación. Se mantiene las instalaciones de protección existentes.
- 3- Seguridad de utilización:  
La Reforma planteada se proyecta de manera que todos los elementos pueden ser usados para los fines previstos sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

### 1.6.3 Requisitos Básicos relativos a la HABITABILIDAD:

- 1- Higiene, salud y protección del medio ambiente:  
La Reforma planteada no modifica las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente.
- 2- Ahorro de energía y aislamiento térmico:  
La Reforma planteada mejorará las condiciones de ahorro de energía mediante la optimización del sistema de Gestión Energética. No se modifican el resto de condiciones (aislamientos, huecos, ...)
- 3- Protección contra el ruido:  
La Reforma planteada no modifica las condiciones de ruido.

### 1.7 Cuadro de superficies

Las superficies de las zonas de actuación serán las ocupadas por los cuadros de control a reformar. Se estima que dicha superficie es de 1,00 m<sup>2</sup> por cuadro, con lo que para la reforma de 4 cuadros previstos se tendrá una superficie de actuación de **4,00 m<sup>2</sup>**.

#### 1.7.1 Descripción del Estado actual del sistema de control

Actualmente, el edificio dispone de un sistema BMS existente EBI "Enterprise Building Integrator" y es el encargado de la monitorización y control de las instalaciones electromecánicas del Hospital Universitario de Getafe, asegurando el confort de los usuarios con la mayor eficiencia energética posible, con módulos de control, módulos de entrada y módulos de salida, tanto analógicos como digitales, encontrándose estos módulos descatalogados, por lo que las reparaciones y/o sustituciones son complejas de realizar.

Por otro lado, los actuadores de válvulas existente, de tipo electroneumático, también se encuentran descatalogados, lo que significa, en caso de avería, la imposibilidad de conseguir repuestos del fabricante. Por ello, en esta actuación se pretende la sustitución de dichos actuadores, por otros de tipo electrónico, compatibles con el nuevo sistema de control a implementar.

### 1.8 Previsiones Técnicas

Se describen a continuación, exclusivamente, los sistemas a Reformar.

#### 1.8.1 Sistema de compartimentación

Sistema de compartimentación (**NO SE MODIFICA**):

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

### 1.8.2 Sistema de acabados(NO SE MODIFICA):

#### Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

### 1.8.3 Sistema de servicios(NO SE MODIFICA):

#### Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

### 1.8.4 Prestaciones del edificio

*No se modifican.*

### 1.8.5 Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	---
Limitaciones de uso de las dependencias:	---
Limitación de uso de las instalaciones:	Las instalaciones se usarán única y exclusivamente para el fin al que se proyectan.

## 1.9 Prescripciones Técnico Administrativas

### 1.9.1 Mediciones y Presupuesto

Se elaborará Medición y Presupuesto de las actuaciones, detallado más adelante. En Presupuesto se incluirán Costes Indirectos, según lo especificado en Art. 130.3 del Real Decreto 1098/2001.

Artículo 130.3: "Se considerarán costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución."

Para estas actuaciones, se establece un porcentaje del 0,20 % del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

### 1.9.2 Revisión de Precios

No procede para esta actuación.

### 1.9.3 Declaración de Obra Completa

Según el artículo 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), el presente proyecto de **SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN**, se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

### 1.9.4 Clasificación de la Obra

Según el artículo 122 del 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, el presente proyecto de **SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN**, según su objeto y naturaleza se clasifican como:

b) Obras de reparación simple, restauración o rehabilitación

#### **1.9.5 Clasificación de Contratista**

En cumplimiento del artículo 133 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), y de su Modificación por *Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto* se propone que la clasificación exigible a la empresa contratista para la ejecución de proyecto de **SUSTITUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN**, sea:

- Grupo J; Subgrupo 2, Categoría 1
- Grupo K; Subgrupo 9, Categoría 1
- Grupo I, Subgrupo 8, Categoría 1
- Grupo I, Subgrupo 9, Categoría 1

#### **1.9.6 Replanteo del Proyecto de Ejecución**

Prevía a la Ejecución de los trabajos del presente Proyecto, se realizará Comprobación del Replanteo, levantándose Acta del mismo, según Art. 139 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En dicha comprobación, entre otros, se tendrá en cuenta:

- Disposición geométrica de los Armarios de Control, en su estado actual y en lo Proyectado. Viabilidad geométrica de su ejecución. Instalaciones existentes.
- Disposición de tendido del Bus de control actual y su trazado. Trazado proyectado y su viabilidad. Disposición de armarios proyectada. Puntos de control a alimentar.

## **2 MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **2.1 Sustentación del edificio**

*No procede*

#### **2.1.1 Estudio Geotécnico**

*Dada la naturaleza de la intervención a realizar, no es necesario realizar Estudio Geotécnico.*

### **2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).**

*No procede*

### **2.3 Sistema envolvente.**

*No procede*

### **2.4 Trabajos Previos**

Dada la naturaleza de la actuación, para la realización de los trabajos descritos, se realizará un replanteo del estado actual y ubicación concreta de todos los armarios de control existentes, con emisión de informe a presentar a la DF.

### **2.5 Sistema de compartimentación.**

*No procede*

### 2.5.1 Carpintería interior

No procede

### 2.6 2.6.- Sistemas de acabados.

No procede

### 2.7 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se mantienen y no se modifican instalaciones de acondicionamiento, ventilación, pararrayos, ...

Se realizarán actuaciones en las siguientes instalaciones:

**Climatización:** Se sustituye parcialmente el sistema de control. Se sustituyen sensores, actuadores, ..., (en su caso).

### 2.8 Equipamiento.

No procede

## 3 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

### Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. 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.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:	No se modifica.
11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:	No procede.
11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:	No se modifica.
11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:	No se modifica.
11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:	No procede.
11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:	No procede.

### 3.1 3.1.- Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ( <sup>1</sup> )	Tipo de obras previstas ( <sup>2</sup> )	Alcance de las obras ( <sup>3</sup> )	Cambio de uso ( <sup>4</sup> )
Básico + ejecución	Reforma	Reforma parcial del Sistema de Control de Climatización	No

- <sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
- <sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
- <sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
- <sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

## 4 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (NO PROCEDE)

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» 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 de utilización.

#### 12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:

No procede..

#### 12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:

No procede.

#### 12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: No procede.

#### 12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: No procede..

#### 12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: No procede.

#### 12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: No procede..

#### 12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: No procede..

#### 12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

No procede.

#### 12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad:

No procede..

**\* No procede en esta actuación. No se modifica.**

## 5 SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.



3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» 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 salubridad.

**13.1 Exigencia básica HS 1:** Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

No procede

**13.2 Exigencia básica HS 2:** Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No procede

**13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.**

No procede

**13.4 Exigencia básica HS 4:** Suministro de agua.

No procede

**13.5 Exigencia básica HS 5:** Evacuación de aguas:

No procede

## 6 INSTALACIONES

### 6.1 Instalación Eléctrica

No se modifica.

La alimentación de los nuevos cuadros de control a disponer se realizará con la existente de los cuadros a sustituir.

### 6.2 Instalación de protección contra incendios

No se modifica.

### 6.3 Instalación de Climatización

Como ya se ha comentado, se mantienen todos los elementos existentes de la instalación de climatización (calderas, enfriadoras, bombas, climatizadores, extractores, ...).

De esta instalación, se sustituye exclusivamente:

- Sistema de control.
- Actuadores de válvulas.
- Sondeas de temperatura.

### 6.4 Estado Actual del Sistema de Control de Climatización

El actual sistema de control de Climatización se encuentra formado por:

- Sondeas

- Termostatos
- Actuadores
- ....
- Controladores de Zona

Todos ellos integrados en el sistema de gestión mediante señales punto a punto para el control de:

- Producción de Frío
- Producción de Calor
- Producción de ACS
- Control de arranque y estado de todos los climatizadores y fancoil instalados.
- Control de extracción, ventilación y humectación.

Las diferentes señales de los distintos elementos se recogen en “armarios de control” dispuestos de forma local (por zonas) y distribuidos en las entreplantas técnicas del edificio. SU ubicación se puede comprobar en Documentación Gráfica.

## **7 REFORMA DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN**

### **7.1 Funcionamiento actual del Sistema de Control de Climatización**

#### **7.1.1 Produccion frio**

##### **Funcionamiento**

La activación y desactivación de la Producción se realizará por su programación horaria diaria (modificable por el usuario), o por elección del operador.

##### **Activación**

La secuencia de activación será la siguiente:

- Orden de activación de las Bombas Primarias del circuito de Evaporación.
- Orden de activación de las Bombas Primarias del circuito de Condensación.
- Orden de activación de los Grupos Enfriadores
- Orden de activación de la secuencia de Torres de Refrigeración.

##### **Desactivación**

La secuencia de parada será la siguiente:

- Orden de desactivación de las Torres de Refrigeración.
- Orden de desactivación de los Grupos Enfriadores.
- Orden de desactivación de los Bombes Primarios y Secundarios, con un retardo de 5 minutos.

##### **Calculo de Necesidades Frigoríficas**

El número de Grupos Frigoríficos necesarios se calculará dependiendo de la temperatura de impulsión. Es decir, se calculan las necesidades entre los grupos de frio disponibles.

##### **Secuencia Bombeo Primario**

Se activarán el Número de Bombas indicadas en el Cálculo de Necesidades Frigoríficas manteniendo las restantes en reserva, realizándose una rotación de las mismas.

##### **Horas de Funcionamiento**

Llevarán asociados acumuladores horarios los siguientes equipos:

- Grupos Enfriadores.
- Bombes Primarios.
- Bombeo Secundario
- Torres Refrigeración.

## Alarmas

Además de las alarmas indicadas en la relación de señales, se supervisarán las siguientes alarmas software generadas por la discrepancia entre la orden de activación y su correspondiente estado de funcionamiento en los siguientes equipos:

- Alarma Grupos Enfriadores (discrepancia mantenida 4 min.).
- Alarma Torres Refrigeración (discrepancia mantenida 20 sg.).
- Alarma Bombeo Primarios (discrepancia mantenida 20 sg.).

### 7.1.2 Produccion calor

#### Funcionamiento

La activación y desactivación de la Producción se realizará por su programación horaria diaria (modificable por el usuario), o por elección del operador.

Se implementara dentro del funcionamiento de la Producción, los Modos Verano e Invierno, dependiendo de la Temperatura Exterior, según la siguiente secuencia:

- Modo Invierno: Temperatura Exterior  $\leq 12\text{ }^{\circ}\text{C}$  (modificable por el usuario), con histéresis de  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Modo Verano: en caso de no cumplir la condición anterior.

#### Activación

La secuencia de activación será la siguiente:

- Orden de activación de las Bombas Primarias (arrancarán aquellas que lleven menos hora trabajadas).
- Orden de arranque a las Calderas con previsión de arranque (según cálculo de necesidades Modo Invierno o Modo Verano).
- Orden de activación de las Bombas Secundarias (arrancarán aquellas que lleven menos hora trabajadas).

#### Desactivación

La secuencia de parada será la siguiente:

- Orden de desactivación de las Calderas.
- Orden de desactivación de los Bombeos Primarios y Secundarios.

#### Horas de Funcionamiento

Llevarán asociados acumuladores horarios los siguientes equipos:

- Calderas.
- Bombeos Primarios.
- Bombeos Secundarios

## Alarmas

Además de las alarmas indicadas en la relación de señales, se supervisarán las siguientes alarmas software generadas por la discrepancia entre la orden de activación y su correspondiente estado de funcionamiento en los siguientes equipos:

- Alarma Calderas (discrepancia mantenida 1 min.).
- Alarma Bombeos Primarios (discrepancia mantenida 20 sg.).
- Alarma Bombeos Secundarios (discrepancia mantenida 20 sg.).

### 7.1.3 Produccion ACS

#### Funcionamiento

La activación y desactivación de la Producción se realizará por su programación horaria diaria (modificable

por el usuario), o por elección del operador.

### **Activación**

La secuencia de activación será la siguiente:

- Orden de activación del Bombeo de Retorno de ACS.
- Orden de activación del Bombeo de Impulsión ACS.

### **Desactivación**

La secuencia de parada será la siguiente:

- Orden de desactivación del Bombeo de Impulsión ACS.
- Orden de desactivación del Bombeo de Retorno de ACS.

### **Secuencia Bombeo Retorno/Impulsión ACS**

Se activarán 1 bomba, manteniendo la restante en reserva y realizándose una rotación de las mismas, siempre que exista una constante diferencial de tiempo acumulado de funcionamiento entre estas de 24 horas (funcionamiento continuo), se produzca una nueva activación (con diferencial horario) o se genere la siguiente alarma en la misma:

- Alarma discrepancia de Bomba

### **Horas de Funcionamiento**

Llevarán asociados acumuladores horarios los siguientes equipos:

- Bombeo Impulsión ACS
- Bombeo Retorno ACS

### **Alarmas**

Además de las alarmas indicadas en la relación de señales, se supervisarán las siguientes alarmas software generadas por la discrepancia entre la orden de activación y su correspondiente estado de funcionamiento en los siguientes equipos:

- Alarma Bombeo Impulsión ACS (discrepancia mantenida 20 sg.).
- Alarma Bombeo Retorno ACS (discrepancia mantenida 20 sg.).

#### **7.1.4 Unidades Terminales**

Existen varios tipos de unidades terminales en la instalación: Climatizadores, Fan-Coils, extractores, ... Y entre ellos se disponen diferentes configuraciones (con/sin filtros, con/sin humectadores, ...). Los criterios más comunes de funcionamiento serán:

### **Funcionamiento**

La activación y desactivación de los climatizadores se realizará por su programación horaria diaria independiente (modificable por el usuario), o por elección del operador.

### **Activación**

La secuencia de activación será la siguiente:

- Orden de activación de los ventiladores de impulsión y retorno.
- Regulación de temperatura de extracción actuando en secuencia sobre las válvulas de calor y frío.
- Regulación PID de la humedad relativa en extracción actuando sobre el humectador.

### **Desactivación**

La secuencia de parada será la siguiente:

- Orden de desactivación de los ventiladores de impulsión y retorno.
- Orden de cierre de las válvulas de calor y frío.
- Orden de parada al humectador

- Orden de parada de filtros sucios



## 7.2 Funcionamiento Reformado del Sistema de Control de Climatización

Las actuaciones se realizarán con objeto de **actualizar y modernizar el sistema de Control de Climatización** existente. Para ello se pretende:

*La continuidad en la gestión, monitorización y control de la totalidad de las instalaciones durante la transformación.*

*Que durante el proceso de modernización, los “ceros” (paros) en el control de las instalaciones se reduzcan al máximo, siendo estos localizados por zonas lo más reducidas posible, de tal forma que no se pierdan el control ni monitorización sobre el resto.*

*El aprovechamiento del resto de las instalaciones existentes.*

*Se mantendrá todo el cableado de alimentación a equipos de control, así como el cableado al equipo de campo, cuadros eléctricos y máquinas para recepción de señales y transmisión de órdenes de marcha/paro y regulación.*

*No se sustituirá el material de campo existente, a excepción de los actuadores electroneumáticos, puesto que su funcionamiento a día de hoy es correcto, a lo largo de este tiempo se han ido sustituyendo los materiales que han sido necesarios y, en caso de tener averías, existen equipos equivalentes que garantizan su pronta sustitución.*

Analizados diferentes sistemas de control, se opta por un sistema modular de posible crecimiento mediante implementación de “elementos de ampliación” (tarjetas, módulos, ...), capaz de trabajar por zonas.

El sistema deberá ser compatible con todos los elementos instalados (sondas, actuadores, termostatos, ...).

Para ello, se dispondrán controladores de zona, de funcionamiento autónomo, con capacidad suficiente para controlar todas las señales existentes en dicha zona y capacidad de ampliación de hasta un 50% de dichas señales.

Cada Controlador de zona estará formado por por caja de doble aislamiento de superficie con puerta, carril DIN, de capacidad para albergar elementos necesarios para puntos de control, F.A. 230Vac, 30Vac, 24Vdc, CPU/s, módulos EA, módulos SA, módulos ED, módulos SD, zócalos de conexión, puentes de conexión, bornas de conexión identificables y elementos necesarios para controlar puntos físicos y con capacidad de ampliación sin modificación de cuadro físico ni CPU, de hasta un 50% más de puntos físicos.

Todos los controladores deberán ser capaces de comunicar con el BUS existente de cable de un par blindado 2x1 mm<sup>2</sup> de sección de cobre estañado aislado para aplicaciones en RS 485.

### 7.2.1 Características mínimas de los elementos a instalar

El objeto de la actuación exige que las actualizaciones que se van a llevar a cabo en cuanto a la implementación de nuevos controladores de última generación, contemplen una serie de características técnicas imprescindibles que cubran tanto las necesidades actuales como las futuras de cara a las modificaciones y/o ampliaciones que la dirección técnica del Hospital quiera implementar.

Así es condición indispensable que los controladores microprocesados reúnan como mínimo las siguientes características:

- Deberá incluirse como mínimo un controlador microprocesado por cada uno de los controladores principales existentes que se migran / actualizan.
- Que sea conforme a BACnet Estándar 135 protocolo, versión 1.14 ( ISO 16484-5) como garantía de integración en el BMS EBI existente con el 100% de compatibilidad tanto para la lectura como la escritura en cualquiera de las variables que intervienen en el proceso de control.
- Que disponga de leds que permitan visualmente que la recepción Rx y transmisión Tx de datos funciona correctamente, así como un indicador luminoso indicador del propio estado del controlador.
- Debe tener al menos 2 tomas de Ethernet pues los equipos se conectarán a la red IT del Hospital. Así mismo se debe disponer de indicador led de estado de dichas tomas.
- Debe contar de fábrica, no como opcional, con los siguientes puertos interface de modo que se asegure el 100% de compatibilidad con otros equipos existentes en el Hospital:
  - Panel bus a 115,2 Kbps y C-Bus 9.6, 19.2, 38.4, 76.8 y 115.2 Kbps para conexiones a controladores ya existentes en el Hospital con esta tecnología.
  - BACnet MS/TP Que cubra 9.6, 19.2, 38.4, 76.8 y 115.2 Kbps
  - Field Bus a 38.4 Kbps
  - Modbus RTU - Que cubra el rango 0,3 a 115,2 Kbps
  - M-bus – Que cubra el rango 0,3 a 19,2 Kbps
  - T1L bus para conexión a controladores de uds terminales
- Debe soportar comunicación “peer to peer” de modo que en caso de pérdida de comunicación con el puesto central existente, sean capaces de comunicarse entre sí, compartir información y actuar conforme a la misma.
- Los módulos de entradas analógicas deben asegurar que admiten tanto NTC20k como Balco 500, que son los dos tipos de sondas existentes en el Hospital.
- Los módulos de salida digital deberán ser de tipo relé conmutado y deben soportar una intensidad máxima total de 12 A. Con ello se garantiza la no inclusión separada de relés como elemento adicional de posible motivo de fallo.
- Los motores de válvula eléctricos sustituyen a los neumáticos existentes, con lo que el licitador deberá garantizar la compatibilidad de los propuestos y asegurar los recorridos de vástago que podrán ser de 20 ó 30 mm según los casos.

### 7.2.2 Características de los elementos a instalar

A continuación se describen las características básicas de los elementos mínimos a instalar.

#### Controlador

El controlador podrá comunicar con varios dispositivos, incluyendo cualquier combinación de módulos de E/S Panel/Bus y/o dispositivos con tipología totalmente abierta, tanto hacia arriba ( puesto de operador) en protocolo Bacnet sobre IP, como hacia abajo con 4 protocolos estándar abiertos posibles:

- LONWORKS
- BACNET MSTP
- MOD-BUS
- M-BUS
- XL WEB puede enviar alarmas en formato texto vía e\_mail.
- 

Los usuarios / responsables que hayan obtenido los permisos oportunos del administrador de IT podrán tener acceso a la dirección IP correspondiente y con ello acceder a las instalaciones controladas de forma gráfica formato html, ó desde el puesto central de gestión situado en el Hospital Universitario de Getafe.

Los usuarios / responsables podrán obtener gráficas de históricos y tendencias de las variables que quieran monitorizar.

#### Características básicas:

- Tensión de operación: 19...29 Vac; 19...29 Vdc.
- Consumo nominal: 14 W
- Procesador ARM Cortex A9, 800 Mhz
- Memoria 1GB

#### Especificaciones Ambientales

##### Temperatura Ambiente

- Operación: 0...50 °C (32...122 °F)
- Almacenaje: -20...+70 °C (-4...+158 °F)

Humedad Ambiente (Operación y Almacenaje): 5 a 93% r.h. sin condensación

Clase Protección: IP 20

Cumplirá las normas EN 60730-1:2005-12 y EN 60730-2-9:2005-10

- Cumple con la versión del protocolo BACnet Standard 135 1.14 (ISO 16484-5).
- Tres pares de LED que indican la transmisión y recepción (respectivamente) de datos a través del RS485 interfaces 1, 2 y 3.
- Anillo LED para mostrar el estado operativo del controlador.
- Dos conectores Ethernet con LED de estado.
- Una interfaz MMI para conectar con el CPO-MMI dispositivo.
- Cuatro interfaces RS485 para soportar el bus del panel, BACnet Protocolos MS/TP, Field Bus, Modbus, M-Bus, CP-IO, y el intercambio de datos C-Bus.
- Software de diagnóstico avanzado integrado que facilita solución de problemas.
- FRAM para almacenar los datos en vivo para el controlador incluido el almacenamiento de los últimos valores conocidos cuando se corta la energía.
- DDR3L para memoria de acceso aleatorio.
- EMMC para almacenamiento de programas y memoria flash de arranque.
- Soporta los formatos de codificación de caracteres UTF-8 y UCS-2.
- Admite la comunicación entre pares.
- Un botón de reinicio para restaurar la configuración predeterminada de fábrica.
- Bloques de terminales extraíbles con push-in o tornillo terminales.
- Soporta visualización de gráficos de plantas.
- NOTA: Un máximo de 10 archivos gráficos con un tamaño total de Se admiten 30 MB.
- Un puerto micro USB y un USB tipo A.

## Módulos I/O

Table 3. Pluggable Panel Bus I/O Module specifications

Module	Analog Input	Analog Output	Binary Input	Relay Output	Floating Output
	XF821	XF822, XFR822	XF823	XF824, XFR824	XFR825
no. of I/Os	8 analog inputs	8 analog outputs	12 binary inputs requiring a gold contact or open collector	6 relay outputs	3 floating outputs
characteristics	<p>Linear Graph, 0...10 VDC with pull-up, 0(2)...10 VDC without pull-up</p> <p>NTC20k<math>\Omega</math> (-50...+150 °C, default)</p> <p>NTC10k<math>\Omega</math> (-30...+100 °C)</p> <p>PT<sub>1000-1</sub> (-50...150 °C)</p> <p>PT<sub>1000-2</sub> (0...400 °C)</p> <p>Johnson A99 (-40...+120 °C)</p> <p>NI1000TK5000 (-30...+130 °C)</p> <p>PT<sub>3000</sub> (-50...150 °C)</p> <p>BALCO<sub>500</sub> (-30...120 °C)</p> <p>Also configurable as: binary inputs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linear graph (0...10 V with pull-up)</li> </ul> <p><b>Features:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16-bit resolution</li> <li>configurable offset per input</li> <li>auxiliary voltage: 10 VDC, <math>I_{max}</math> = 5 mA</li> </ul>	<p>0...11 VDC / <math>\pm</math> 1 mA</p> <p>Also configurable as: floating outputs or binary outputs (0 V / 10 V)</p> <p><b>Features:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8-bit resolution (default)</li> <li>Safety position (remain, 0%, 50%, 100%)</li> <li>red LED per output</li> <li>light intensity follows output level in auto</li> </ul> <p><b>Version with manual override (R):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 potentiometer per output</li> <li>auto feedback signal (mode + value)</li> <li>blinking in manual override position</li> </ul>	<p>static binary input, (default: dry contact)</p> <p>Also configurable as: totalizers (20 Hz)</p> <p><b>Features:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 LED per input</li> <li>Color mode can be set per input to OFF/yellow or green/red using CARE</li> <li>ON: &lt; 1.6 k<math>\Omega</math> to GND or &lt; 2.5 V to GND, OFF: &gt; 90 k<math>\Omega</math> to GND or &gt; 4 V to GND</li> </ul>	<p>relay outputs (default)</p> <p><b>Features:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Changeover relays</li> <li>Voltage: 19...250 VAC, 1...29 VDC, P&gt;50 mW</li> <li>max. total current: 12 A</li> <li>current per relay: N.O.: 4(4) A (AC) or 4(1) A (DC), N.C.: 2(1) A (AC) or 4(1) A (DC)</li> <li>Safety position (remain, 0%, 100%)</li> <li>yellow LED per output</li> </ul> <p><b>With man. override (R):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 switch per output</li> <li>auto feedback signal (mode + value)</li> <li>blinking in manual override position</li> </ul>	<p>floating outputs</p> <p><b>Features:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 relays per floating output</li> <li>Voltage: 19...250 VAC, 1...29 VDC, P&gt;50 mW</li> <li>max. total current: 12 A</li> <li>current per relay: N.O.: 4(4) A (AC) or 4(1) A (DC), N.C.: 2(1) A (AC) or 4(1) A (DC)</li> <li>1 potentiometer per floating output</li> <li>2 LEDs per output: green: relay 1 closed, red: relay 2 closed</li> <li>blinking in manual override position</li> <li>auto feedback signal (mode + value)</li> </ul>

### 7.2.3 Sistema de Gestión

Los principales criterios bajo los cuales se diseñará la arquitectura del Sistema de Gestión son fiabilidad y flexibilidad.

Una alta fiabilidad debe estar asociada a todos los elementos del sistema de gestión y debe evitar que el fallo de una de sus partes produzca el colapso del resto del sistema.

La flexibilidad exigida afecta a la capacidad de ampliación que puede tener el sistema ante cambios futuros de las instalaciones y del edificio.

Una arquitectura que se adapta a estas condiciones es la representada en los planos adjuntos y comentada a continuación. Los sistemas que presentan esta arquitectura jerárquica son altamente flexibles y proporcionan un gran nivel de fiabilidad.

Los distintos componentes del sistema se encuentran estructurados en tres niveles:

- NIVEL 1

Lo forman los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores y contactos) de los cuales se recogerán las medidas y las entradas digitales para ser enviadas al segundo nivel y a los que se enviarán las órdenes tanto analógicas como digitales para actuar sobre la instalación a nivel físico.

Desde este nivel se actuará directamente sobre las instalaciones según las órdenes recibidas del nivel superior.

- NIVEL 2

Este nivel está formado por controladores libremente programables a los cuales se les asignará las funciones de regulación, mando y control correspondiente a la producción de frío y calor,



climatización, etc. Cada controlador debe trabajar de forma totalmente autónoma respecto al resto de los equipos y respecto del puesto central a los que se unen mediante un BUS de control.

- **NIVEL 3**

Lo forma el Centro de Control del Edificio. Tiene como misión la coordinación y supervisión de las instalaciones del edificio en el que se encuentra, actuando sobre los elementos de los niveles inferiores.

Este nivel tendrá un programa gráfico de usuario que facilita el control de las instalaciones del edificio de una manera independiente del resto de los niveles. Todos los usuarios del sistema podrán conectar, con distintos códigos y categorías de acceso al mismo.

Las funcionalidades mínimas exigibles que debe proporcionar el sistema son:

- Supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada instalación supervisada, con cambios de color de los símbolos que representan cada equipo según el estado de éstos.
- La recepción de cualquier alarma producida.
- Envío mediante sistemas de comunicación fiables y en tiempo real de las alarmas a definir, a usuarios receptores a definir.
- Automatización de arranque y parada de equipos.
- Registradores gráficos y numéricos para seguir la evolución histórica de las señales de la instalación. Siendo los registradores configurables en número de señales y escalas de los ejes de coordenadas. Los registros quedarán en el disco duro al menos por un mes y podrán ser extraíbles a un disco duro periférico que permita su conservación y volcado cuando sea preciso.
- Control de acceso al Sistema, mediante un sistema de claves configurables por el usuario. Este podrá definir a cada usuario el nivel de acceso que le otorga para cada instalación.

Se suministrará, instalará y programará el software de control necesario para cada uno de los los controladores y el software necesario de control central.

#### 7.2.4 Sistema de Gestión Energética

La Gestión Energética se realizará desde el EBI del Hospital Universitario de Getafe..

#### 7.2.5 Cuadros de Control a actualizar

Como se ha indicado anteriormente los cuadros de control a reformar en esta actuación serán:

- Nº 13 y 14 de Planta 3.
- Nº 15 de Planta 2
- Nº 26-18 de Planta 1.

Las señales a implementar en los cuadros serán:

	Planta 3									
	CUADRO DE CONTROL Nº 13					CUADRO DE CONTROL Nº 14				
	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total
Entradas analógicas	26	39	8	5	40	21	32	8	4	32
Salidas analógicas	42	63	8	8	64	32	48	8	6	48
Entradas digitales	24	36	12	3	36	24	36	12	3	36
Salidas digitales	40	60	6	10	60	20	30	6	5	30
				Suma	200				Suma	146

	Planta 2					Planta 1				
	CUADRO DE CONTROL Nº 15					CUADRO DE CONTROL Nº 26-18				
	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total
Entradas analógicas	10	15	8	2	16	16	24	8	3	24
Salidas analógicas	16	24	8	3	24	32	48	8	6	48
Entradas digitales	16	24	12	2	24	24	36	12	3	36
Salidas digitales	12	18	6	3	18	20	30	6	5	30
				Suma	82				Suma	138

### 7.2.6 Valvulería y otros elementos

Se sustituirán cabezales de válvulas existentes afectados por los cuadros de control a reformar. Dichos cabezales, actualmente son de tipo electromecánicos, de modelos descatalogados, por lo que su reparación o sustitución se hace cada vez más difícil.

Se dispondrán cabezales de tipo electrónicos con maniobra rápida para automatizar válvulas de bola, mariposa o macho cónico, provistos de mando manual en caso de emergencia, con funcionamiento a 15-30Vac, 12-48Vdc, 90-240 Vac, 90-350 Vdc, para válvulas de 3/4", 1", 1 1/2", 2" y otras existentes en instalación de control, con limitador de par, 2-4 finales de carrera, protección IP65, e indicador de posición.

Los elementos de campo a implementar serán:

ELEMENTOS DE CAMPO				
	Planta 3		Planta 2	Planta 1
Sensor Temp. NTC20K SENS, 0-100C, 400MM	24	24	11	22
LF Sensor Mounting Flange (X10)	3	3	2	2
Actuador válvula ML7420A6009	50	46	21	42

### 7.2.7 Conexión de Cuadros de Control. Red Ethernet

Se realizará la conexión de los cuadros de control de esta actuación a la red informática existente en el edificio, mediante cableado UTP C6, bajo tubo de PVC corrugado y/o canaletas existentes para este fin en el edificio.

Se dispondrá de terminal RJ45 en cada cuadro y se dotará (en su caso) de panel de 19" 1U-24 RJ45, en Rack de planta existente. En dicho panel se dispondrán los conectores necesarios de tipo H-RJ45 UTO C6, para su conexión.

### 7.2.8 Etiquetado de la instalación

Se mantendrá el etiquetado existente en el centro para cada Armario de Control.

Se etiquetará cada señal existente en armario, bien en bornero, bien en cable.

## 7.3 Control de calidad de la Reforma

### 7.3.1 Replanteo

Para el caso de la Inspección y Control de Calidad de la Documentación Técnica de Replanteo se realizará una lectura exhaustiva de la documentación aportada para comprobar igualmente el cumplimiento de las especificaciones mínimas de diseño según los requerimientos de DF, haciendo especial hincapié en los subsistemas y elementos afectados.

Para dar conformidad al diseño y la documentación aportada en un Replanteo se redactará el **Acta de Comprobación del Replanteo**, cuya plantilla está incluida dentro del conjunto de documentos anexos de la documentación de obra.

El Acta de Comprobación del Replanteo es el documento que se realiza al inicio de las instalaciones para verificar o comprobar el replanteo hecho previamente a la ejecución. Dicha acta reflejará la conformidad o

disconformidad del replanteo respecto de los documentos contractuales del proyecto y documentación técnica, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la concesión de permisos y autorización –si fuera el caso- para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Caso de que el contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, los responsables técnicos de DF, consideradas tales observaciones, decidirán iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

El Acta de Comprobación del Replanteo incluye la información siguiente:

Los campos Centro, Código del Centro, Dirección, Expediente, Denominación de la Obra, Empresa Contratista y Fechas se completarán según corresponda.

El Punto de Acción: “Riesgos de ejecución” y “Puntos conflictivos detectados” se completarán con un NO APLICA o un ANEXO según considere el responsable de prevención de riesgos laborales.

Los Puntos de Acción: “Cambios con respecto a diseño” y “Soluciones adoptadas” se completarán con un NO APLICA o un ANEXO de folios manuscritos con croquis claros o planos del proyecto modificados, indicando siempre el número de anexo que es y el número de páginas del mismo del modo que sigue “ANEXO N° ‘X’ con ‘Y’ PÁGINAS”.

El resto de espacios son considerados suficientes para completar los datos relevantes a tomar, caso de que fuera necesario se utilizarán hojas anexadas.

### **7.3.2 Inspección y control de la ejecución y cierre**

En los documentos de inspección correspondientes al Control de la Ejecución se especifican los puntos críticos para inspeccionar durante la instalación y a su finalización, para certificar que dicha instalación ha sido ejecutada como se estableció en las especificaciones referentes a la instalación, cumpliendo de esta forma con los requisitos y grado de excelencia exigibles a la instalación realizada para el aseguramiento de la calidad de la misma.

Dependiendo del tipo de obra y sin carácter exhaustivo se identifican los elementos siguientes a inspeccionar:

- Elementos de arquitectura: construcción de salas y cuartos de alojamiento de componentes, pasamuros, calos entre plantas, etc.
- Elementos de Obra Civil: arquetas, armarios de registro, cajas de fachada, etc.
- Armarios de control.
- Canalizaciones: tubos, bandejas, canales, cajas de registro y derivación, etc.
- Cableado de BUS.
- Electrónica de control.
- Envolventes y aparamenta de cuadros eléctricos en baja tensión.
- Cableado eléctrico.
- Cajas: tomas de comunicaciones y tomas de corriente.
- Equipos y sistemas auxiliares asociados a las instalaciones de control: Sistema de Videoconferencia, Sistema de Climatización, SAIs, Sistema de Detección y Extinción de Incendios, Sistemas de Seguridad y Videovigilancia, Sistema de Control de Accesos, etc.

Una vez comenzada la obra y las instalaciones en el inmueble y a lo largo de toda la ejecución de la obra se deberán comprobar y evaluar los Puntos de inspección detallados en los siguientes documentos:

- Acta de Incidencia.
- Acta de Gestión de Cambios.
- Informe de Seguimiento.
- Informe de Calidad de Instalaciones Exteriores.
- Informe de Calidad de Instalaciones Interiores.
- Informe de No Conformidades.
- Listado de Chequeo de Reparos.
- Listado de Chequeo de Documentación.

- Acta de Recepción Provisional.
- Acta de Recepción Definitiva.

Cuando aparezca una No Conformidad en alguno de los apartados anteriores deberá actuarse conforme a lo indicado en el Capítulo “POLÍTICA DE SUBSANACIÓN DE REPAROS” del presente documento.

La Dirección de Obra, durante el transcurso de las instalaciones, tomará las notas correspondientes para el buen desarrollo de las mismas, sobre todo de aquellos aspectos difíciles o imposibles de revisar una vez finalizada la instalación.

### **7.3.3 Aceptación de los Componentes del Sistema**

El contratista deberá asegurar la compatibilidad de todos los componentes a utilizar. Cuando la propiedad proporcione elementos de cableado ya existentes, el contratista deberá realizar las acciones necesarias para garantizar la compatibilidad entre dichos componentes y cualesquiera otros empleados en la instalación. Caso de que dicha compatibilidad no fuera viable, el contratista deberá argumentar por escrito dicha inviabilidad.

### **7.3.4 Inspección del Suministro de Material**

La inspección y recepción en fábrica, así como el acopio de los materiales, es responsabilidad de la empresa contratista. La Dirección de Obra se reserva el derecho de asistir a las pruebas requeridas en todo el proceso desde las de fábrica hasta las finales previas a la puesta en producción.

El contratista dispondrá de su correspondiente protocolo de inspección de recepción de materiales el cual determinará los controles a realizar y los criterios de aceptación y rechazo, para la verificación de los elementos y equipos del sistema comprados a fabricantes y suministradores.

En consecuencia, será responsabilidad del contratista garantizar que los materiales suministrados para las instalaciones cumplen con las especificaciones técnicas establecidas. La DF podrá solicitar al contratista información acerca de la entrega, tal como:

- Fechas de recepción y números de lote u otros identificadores únicos de producto como cables y accesorios.
- Copia de las hojas de las pruebas de recepción y aceptación realizadas al material.

La DF solicitará al contratista la sustitución de todos aquellos elementos de la instalación que no cumplan con las especificaciones requeridas. De igual forma, la DF podrá solicitar al contratista, con anterioridad al inicio de las instalaciones, muestras de los elementos que vayan a formar parte del suministro, así como requerir configuraciones o instalaciones piloto para comprobar o contrastar las diferentes soluciones técnicas propuestas por el adjudicatario –incluyendo la electrónica asociada- (por ejemplo: comprobación de diferentes elementos en un armario de control, pruebas de temperatura, pruebas de ruido, etc.).

En especial se deberán seguir las recomendaciones que recogen las normas UNE-EN 50174-1, relativas al almacenaje y manipulación de los materiales:

- La entrega de los cables metálicos y electrónica deberá controlarse para asegurar que no se producen daños mecánicos durante la descarga de los vehículos.
- La documentación suministrada con el cable y la electrónica deberá comprobarse conforme a las especificaciones de compra y guardarse apropiadamente.
- El cable y la electrónica deberá almacenarse en un lugar adecuado hasta que se necesite.

También deberán tenerse en cuenta las condiciones ambientales y de seguridad.

- El cable y la electrónica no debe desembalarse hasta que no sea requerido.
- El contratista deberá establecer que las rutas definidas en la especificación de la instalación son accesibles y están disponibles de acuerdo al programa de la instalación.
- El contratista deberá advertir al cliente de todas las variaciones propuestas.
- El contratista deberá identificar las ubicaciones propuestas, donde vayan a colocarse los tambores (o bobinas) durante el programa de instalación, y debería comprobar la accesibilidad y disponibilidad de estas ubicaciones.
- El contratista deberá identificar las ubicaciones propuestas de las envolventes y es conveniente que

- comprueba su accesibilidad de acuerdo al programa de la instalación.
- Se deberán cumplir los métodos adecuados de instalación del cableado a fin de garantizar un funcionamiento adecuado del sistema de cableado durante su vida útil. La instalación del cable deberá llevarse a cabo de acuerdo a las especificaciones de la instalación.

Si no se cumplen los métodos de instalación y los métodos de manipulación del cable y electrónica recomendados por el fabricante, es posible que no se puedan alcanzar las condiciones requeridas, siendo responsable el contratista.

### 7.3.5 Metodología de Trabajo en Obra

Acordada la fecha de inicio de ejecución de obra, se dará comienzo a las visitas de inspección. Estas visitas también se podrán realizar a solicitud del cliente final (responsable del centro de la Comunidad de Madrid) para el cual se están llevando a cabo las instalaciones.

En dichas visitas el inspector de obra cumplimentará el listado del Programa de Puntos de inspección correspondiente, generando el listado de reparos, mejoras u observaciones a considerar por el contratista. Dicho listado se le comunicará verbalmente y se le remitirá por correo electrónico al Responsable del Proyecto del contratista. En caso de estar presente el Jefe de Obra del contratista se le comunicará “in-situ” cualquier anomalía.

Así mismo, a lo largo de la ejecución de la obra se deberán comprobar y evaluar los siguientes puntos de inspección:

Certificación de materiales. Se obtendrá información sobre los materiales instalados en la red y si éstos son los materiales homologados.

Conformidad de requisitos técnicos. Se aporta información acerca del grado de cumplimiento de los materiales con los requisitos de la norma y del grado de rechazo por inspecciones del contratista.

Gestión de materiales y documentación. Se aporta información acerca del seguimiento y control de los materiales.

Resolución de incidencias y No Conformidades. Se aportará información del número de No Conformidades, tipo, repetición, puntos conflictivos, etc.

### 7.3.6 Incidencias

A partir de la fecha de comprobación del replanteo, que marca el comienzo de las instalaciones, cualquier incidencia de la naturaleza que sea, deberá ser notificada mediante el documento **Acta de Incidencias** por el inspector de obra vía correo electrónico a la DF, y con copia al contratista.

### 7.3.7 Gestión de Cambios

Se utilizará el **Acta de Gestión de Cambios** para registrar las modificaciones significativas al proyecto o al último replanteo vigente.

### 7.3.8 Informes de Seguimiento

En la Documentación Técnica de Replanteo el contratista aportará el Plan de Obra que deberá respetar a lo largo de la ejecución informando puntualmente de cualquier desviación que se produzca. Dicho plan será controlado por el inspector de obra nombrado por DF y/o Propiedad.

Se determinarán los riesgos de retrasos en los plazos finales de ejecución de la obra, se estudiará el estado del avance de la obra y se elaborará un informe con la periodicidad que la DF determine. A tal fin se utilizará el **Informe de Seguimiento de Obra**, en el que se reflejarán los aspectos más relevantes del avance de obra así como los interlocutores de las distintas empresas participantes. Dentro de este informe se incluye una tabla de **Avance de obra** en la que se rellenarán los campos correspondientes detallando la cantidad de unidades instaladas acumuladas desde el inicio de la obra.

También, quedarán reflejados como observaciones los trabajos realizados, así como las estimaciones de trabajo previstas por el Jefe de Proyecto del contratista y se le consultará la disponibilidad de todos los materiales necesarios para la ejecución de la obra para evitar futuros retrasos.

Se comunicará verbalmente al Jefe de Obra el informe y se remitirá por correo electrónico al responsable de la DF y al responsable de proyecto del contratista, si la DF así lo determina.

Junto con cada informe, se presentan dos actas de inspección, diferenciadas en Planta Exterior y Planta Interior para aplicar de forma diferenciada según corresponda: **Acta de Inspección de Calidad de Instalaciones Exteriores** y **Acta de Inspección de Calidad de Instalaciones Interiores**.

El inspector de obra marcará la casilla de SI, NO o NP (No Procede) en los ítems del chequeo de calidad a medida que visita la obra anotando las observaciones que estime oportunas.

Se comunicará verbalmente al Jefe de Obra dicho listado y se remitirá por correo electrónico al responsable de la DF y al responsable de proyecto del contratista, si la DF así lo determina.

### 7.3.9 Revisión de Documentación Final de obra

Se utilizará el formulario **Listado de Chequeo de la Documentación** para dar conformidad de presentación de la documentación final de instalación que incluirá los documentos requeridos en las normas de aplicación y de los que se evaluará:

Cumplimiento de los plazos de entrega de la documentación.

Conformidad de los planos final de instalaciones.

Cumplimiento de requisitos técnicos en la elaboración de los planos

Resolución de incidencias, reparos y No Conformidades.

Correcta cumplimentación y entrega de la tabla de asignaciones para su carga en iTRACS.

El Listado de Chequeo de Documentación además de indicar si se ha entregado o no la documentación Conforme a la Normativa “*Documentación*”, en su última versión disponible; en caso de que aplique, se utilizará para realizar el control de los equipos de medidas de las contratas, identificando los modelos y números de serie de los equipos de medida que se han utilizado en la obra, para poder después cotejar que estos se corresponden con los certificados de calibración presentados.

### 7.3.10 Recepción de la Obra

De acuerdo con la planificación prevista en el Programa de Obra el adjudicatario comunicará a la Dirección de Obra que sistema de control de climatización del centro está en condiciones de entrega y que se puede efectuar la recepción de la misma, previa a su puesta en servicio.

La recepción se realizará una vez que hayan sido llevadas a cabo a juicio de la Dirección de Obra todas las pruebas de mediciones especificadas en el documento “*Certificación*”, en su última versión disponible.

La Dirección de Obra procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con las normas y especificaciones técnicas contenidas en el proyecto, generando el **Listado de Chequeo de Reparos** correspondiente y haciendo hincapié en aquellos reparos que, a criterio de la Dirección de Obra, adquieran la categoría de bloqueantes.

En el listado se marcará para todos los ítems al menos una de las casillas Sí, NO, NP (No Procede) o BLOQ. (Reparo Bloqueante) según el caso, y se indicarán todos los reparos encontrados con una breve descripción en la página siguiente.

Previo al envío de la documentación para el cierre de obra, la contrata adelantará a la Dirección de Obra, vía correo electrónico, la medición final de obra para proceder a su validación.

La Dirección de Obra verificará a posteriori la ausencia de incidencias en el funcionamiento del centro. Si las pruebas de la red de comunicaciones fueran superadas de forma satisfactoria se extenderá el **Acta de Recepción Provisional** y, a partir de ese momento, se transmitirá la propiedad y titularidad del trabajo efectuado y el contratista podrá proceder a certificar la totalidad de los trabajos realizados.

En el supuesto de que las pruebas y/o revisiones de las instalaciones no resultaran satisfactorias, la Dirección Técnica extenderá el Acta Negativa en la que dejará constancia de los defectos o reparos observados. Una vez transcurrido el plazo para la subsanación de los reparos, se llevará a cabo una nueva inspección y si resultara conforme se extenderá el Acta de Recepción Provisional. Si hubiera transcurrido el plazo de subsanación dado y el contratista no hubiera reparado los defectos observados podrá incurrir en las penalizaciones que están estipuladas según contrato.

Una vez extendida el Acta de Recepción Provisional, empezará a computar el periodo de garantía de la obra realizada.

### 7.3.11 Recepción Definitiva de la Obra

Transcurrido el período de garantía de indicado en la contratación desde la fecha de firma de la correspondiente Acta de Recepción Provisional y bajo petición expresa de la DF, se procederá a comprobar que no existen deficiencias en las instalaciones ni incidencias abiertas en la instalación realizada y se dará el centro por entregado de forma definitiva mediante la expedición del **Acta de Recepción Definitiva**.

### 7.3.12 Política de subsanación de reparos

La Dirección de Obra procederá a examinar el estado de las instalaciones y a comprobar si el trabajo cumple con los requisitos y especificaciones técnicas. Las inspecciones que detecten incumplimientos importantes, totales o parciales, que puedan afectar a la seguridad, calidad o continuidad del servicio, o simplemente presenten una clara y deficiente construcción o instalación darán lugar a la elaboración del **Informe de No Conformidades**.

El control de las no conformidades se realiza en base a un procedimiento que incluye: la identificación, registro, evaluación, segregación, tratamiento de los materiales o instalaciones no conformes y la notificación de los impactos que puedan ocasionar (retrasos de obra, problemas de seguridad, averías, etc.).

En general, los Informes de No Conformidad tendrán un tratamiento específico e individual y tendrán una consideración adicional a las inspecciones realizadas sistemáticamente para evaluar la calidad de la red instalada. Los Informes de No Conformidad incluyen las acciones correctoras y preventivas que permitan eliminar o disminuir las causas de las no conformidades, mejorando la calidad de las instalaciones.

El inspector de obra deberá proceder a la apertura de un **Informe de No Conformidades** siempre que se detecten anomalías en la inspección o revisión de los trabajos realizados por la empresa contratista. Estas anomalías podrán ser debidas a defectos del material, incumplimientos de los parámetros establecidos en las normas, instrucciones técnicas o documentos contractuales, en cualquiera de sus capítulos y secciones.

Al informe se podrá adjuntar la información adicional que se considere oportuna para justificar el/los reparo/s detectados (por ejemplo: fotos). Este informe se entregará a la DF en un plazo máximo de 48 horas, salvo que sea necesario la subsanación de la No Conformidad por la gravedad o peligro que implica la misma, en éste caso la comunicación será inmediata, obteniendo siempre un acuse de recibo de la entrega del informe al contratista.

En el informe se deberá indicar como mínimo los siguientes datos:

- Instalación afectada.
- Tipos de No Conformidades.
- Descripción de la No Conformidad y lugar donde se detectó.
- Medidas correctoras a adoptar.
- Plazo de ejecución.
- Inspector que ha detectado la No Conformidad.
- Fecha de la detección.

Se definen dos tipos de reparos o de No Conformidades:

- **Tipo A:** Implica la subsanación inmediata, por parte de la empresa contratista, de la No Conformidad detectada, ya que esta afecta directamente a los plazos del proyecto y a la calidad del servicio ofrecido al cliente, o directamente a la seguridad física de las personas.
- **Tipo B:** Implica la subsanación a medio plazo, por parte de la empresa contratista, de la No Conformidad detectada, ya que ésta no afecta directamente a la consecución del proyecto dentro de sus plazos con unas garantías mínimas y que no se consideren peligrosas, directa o indirectamente, para las personas.

Cuando el contratista recibe el Informe de No Conformidades el responsable del contratista deberá atender a los requerimientos en él expuestos para cerrar dicha No Conformidad en el plazo establecido. Cuando el contratista estime que ha subsanado el/los reparo/s deberá avisar al responsable para que realice la pertinente verificación, si así lo estima conveniente, y se pueda cerrar el informe.

La no subsanación de los reparos en el tiempo y forma establecidos o el incumplimiento, podrá dar lugar a la aplicación de las penalizaciones, en base a los ANS acordados y fijadas en el contrato.

## **8 FINAL**

### **8.1 Técnico Facultativo**

El Técnico autor del presente Proyecto es D. Julio Moreno Huertas, con DNI 93435119-T, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado en Madrid con el nº 10.819 y domiciliado en la calle Camino del Olivar, nº 2-A (28055 Madrid), teléfono 91 219 59 86, legalmente facultado para el ejercicio de sus funciones.

### **8.2 Acciones específicas de la/s contrata/s**

La/s contrata/s y/o subcontratas deberá seguir, en todo momento, las instrucciones reflejadas en el presente Proyecto. Antes de iniciar cualquier trabajo, la/s contrata/s y/o subcontratas deberá presentar a la DF, para su comprobación, los planos de montaje, con los esquemas y detalles necesarios para su correcta interpretación. Cualquier trabajo ejecutado sin dicha comprobación será por cuenta y riesgo de la/s contrata/s y/o subcontratas.

Todas las pruebas necesarias, tanto las establecidas en los reglamentos y normas, como las posibles indicadas por el Director de Obra, serán a cargo de la/s contrata/s y/o subcontratas, quién deberá disponer de los medios materiales y humanos necesarios para poder realizarlas, hasta comprobar el correcto funcionamiento de toda la instalación.

La contrata documentará la obra en su estado final, con indicación de trazados de líneas y puntos, mediante planos en formato CAD (extensión DWG, DXF), y documentos (extensión DOC), debiendo entregar 1 copia en soporte informático (Pen-drive, CD, ...) y otra copia en papel a la DF y a la Propiedad.

### **8.3 Conclusión**

El Titular y el Técnico que suscriben, estiman haber reflejado las principales características de las obras y consideran que la misma reúne las condiciones requeridas por los Organismos Competentes para su Aprobación.

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**



# 1 ANEXO I: NORMATIVA

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto. Esta normativa es de aplicación para todos los documentos del presente Proyecto.

## 8.4 Índice

### 0) Normas de carácter general

#### 0.1 Normas de carácter general

### 1) Estructuras

#### 1.1 Acciones en la edificación

#### 1.2 Acero

#### 1.3 Fabrica de Ladrillo

#### 1.4 Hormigón

#### 1.5 Madera

#### 1.6 Cimentación

### 2) Instalaciones

#### 2.1 Agua

#### 2.2 Ascensores

#### 2.3 Audiovisuales y Antenas

#### 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria

#### 2.5 Electricidad

#### 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

### 3) Cubiertas

#### 3.1 Cubiertas

### 4) Protección

#### 4.1 Aislamiento Acústico

#### 4.2 Aislamiento Térmico

#### 4.3 Protección Contra Incendios

#### 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción

#### 4.5 Seguridad de Utilización

### 5) Barreras arquitectónicas

#### 5.1 Barreras Arquitectónicas

### 6) Varios

#### 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción

#### 6.2 Medio Ambiente

#### 6.3 Otros

**ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID**

**ANEXO 2: AYUNTAMIENTO DE GETAFE**

**ANEXO 3: Normas UNE, EN, ISO, ....**

## 8.5 Normas de carácter general

### 0.1) 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:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, 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

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

#### **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

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

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

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

**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

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
B.O.E.: 22-ABR-2010

**Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
B.O.E.: 30-JUL-2010

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

**Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios**

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

**Contratos del Sector Público**

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 (BOE de 16 de noviembre de 2011), así como el Reglamento General de la Ley de Contratos, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (BOE de 16 de octubre de 2001) sobre contenido de los proyectos como documento básico para el contrato de ejecución de obras.

**Modificación del Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público**

*Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.*

**General de Sanidad**

Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

**8.6 Instalaciones**

**2.3) Telecomunicaciones**

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.**

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado  
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

**Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998**

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación  
B.O.E.: 06-NOV-1999

**Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.**

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADO POR:

**Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto**

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 7-NOV-2012

**2.4) 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

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

**Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia**

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

**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

ACTUALIZADO POR:

**Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

*(Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”)*

**2.5) Electricidad**

**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

**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

MODIFICADO POR:

**Art 7º 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

**Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
B.O.E.: 31-DIC-2014

**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

## **2.6) Instalaciones de protección contra incendios**

**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

## **4.4) Seguridad y salud en las obras de construcción**

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 13-NOV-2004

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

**Artículo 7 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

**Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**DEROGADO EL ART.18 POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

**Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

**DESARROLLADA POR:**

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

**MODIFICADA POR:**

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera 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

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

**MODIFICADO POR:**

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
B.O.E.: 04-JUL-2015

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
B.O.E.: 1-MAY-1998

**DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
B.O.E.: 23-MAR-2010

**DESARROLLADO POR:**

**Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas**

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

**Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**MODIFICADO POR:****Modificación del Real Decreto 485/1997**

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**MODIFICADO POR:**

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

**Manipulación de cargas**

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 23-ABR-1997

**Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

**Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
B.O.E.: 7-AGO-1997

**MODIFICADO POR:**



**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

#### **Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto**

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

**Artículo 16 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

#### **4.5) Seguridad de utilización**

##### **DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

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

#### **8.7 Barreras arquitectónicas**

##### **5.1) Barreras arquitectónicas**

**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:

**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

#### **DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

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

#### **Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

### **8.8 Varios**

#### **6.1) Instrucciones y pliegos de recepción**

##### **Instrucción para la recepción de cementos "RC-08"**

REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-JUN-2008

Corrección errores: 11-SEP-2008

##### **Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

**Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

**Ampliación los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Resolución de 1 de septiembre de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 10-SEP-2015

#### **6.2) Medio ambiente**

##### **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 errores: 7-MAR-1962

*(En la Comunidad de Madrid, queda sin aplicación desde la entrada en vigor de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental (B.O.E.: 24-JUL-2002))*

**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.)*

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

**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

**Ruido**

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:

**Modificación 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 .**

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 7-JUL-2011  
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

### **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

### **.3) OTROS**

#### **ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal**

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
B.O.E.: 31-DIC-2010

### **.9 Anejo 1: Comunidad de Madrid**

#### **) Normas de carácter general**

##### **Medidas para la calidad de la edificación**

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

##### **Regulación del Libro del Edificio**

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

#### **) Instalaciones**

##### **Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.**

ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 28-FEB-1995

MODIFICADA POR:

##### **Modificación de los puntos 2 y 3 del Anexo I de la Orden 2106/1994 de 11 NOV**

ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica  
B.O.C.M.: 11-ABR-2002

##### **Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.**

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:

##### **Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión**

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.  
B.O.C.M.: 29-ENE-1996

### **2 ) Barreras arquitectónicas**

#### **Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993  
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

**Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas**

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

### **Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas**

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno  
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1  
POR:

**Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid**

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

### **Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.**

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

## **3 ) Medio ambiente**

### **Evaluación ambiental**

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid  
B.O.E.: 24-JUL-2002  
B.O.C.M. 1-JUL-2002

*(Derogada a excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, por la Ley 4/2014, de 22 de diciembre de Medidas Fiscales y Administrativas. BOCM nº 309 de 29 de diciembre de 2014)*

MODIFICADA POR:

**Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas**  
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

**Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas**  
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

### **Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

## **4 ) Andamios**

### **Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción**

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid  
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

## **8.10 Anejo 2: Ayuntamiento de Getafe**

### **Plan General de Ordenación Urbana de Getafe**

Acuerdo de 22 de mayo de 2003 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid relativo a la aprobación definitiva del Plan General de Ordenación Urbana de Getafe.

## **Aprobación definitiva de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Getafe**

Acuerdo de 17 de junio de 2004, de aprobación definitiva de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Getafe en los ámbitos que fueron objeto de aplazamiento por el apartado cuarto del Acuerdo de 22 de mayor de 2003 del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid.

### **8.11 Anejo 3: Normas UNE, EN, ISO, ....**

#### **Normas de Sistemas de Cableado Estructurado**

##### *Diseño Cableado Genérico:*

- UNE-EN 50173-1: Information technology – Generic cabling systems – Part 1: General requirements.
- UNE-EN 50173-1: Information technology – Generic cabling systems – Part 2: Office premises.
- UNE-EN 50173-1: Information technology – Generic cabling systems – Part 5: Data centers.
- ISO/IEC IS 11801-2002-Edition 2: Tecnología de la Información – Cableados genéricos para instalaciones en locales de clientes.
- ISO/IEC IS 11801-2002/Amd 1:2008: Tecnología de la Información – Cableados genéricos para instalaciones en locales de clientes.
- ISO/IEC IS 11801-2002/Amd 2:2010: Tecnología de la Información – Cableados genéricos para instalaciones en locales de clientes.
- IEC 60793-2 Ed. 6.0: Optical fibres - Part 2: Product specifications – General (30-11-2007)

##### *Planificación e Instalación:*

- UNE-EN 50174-1: Tecnología de la Información. Instalación del cableado. Parte 1: especificación y aseguramiento de la calidad.
- UNE-EN 50174 -2: Tecnología de la Información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios.
- UNE-EN 50174-3: Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de edificios.
- UNE-EN 50310: Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de Tecnología de la Información.
- UNE-EN 20539-1: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm. Parte 1: Paneles y bastidores.
- UNE-EN 20539-2: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm. Parte 2: Armarios y pasos de las estructuras de bastidores.
- UNE-EN 50086-1 CORR 2001: Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50085-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales. (20-11-2006)
- UNE-EN 50085-2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos.
- UNE-EN 61537: Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.
- UNE-EN 61537: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.
- UNE 133100-1: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 1: Canalizaciones subterráneas.
- UNE 133100-2: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro.
- UNE 133100-4: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 4: Líneas aéreas.
- UNE 133100-5: Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 5: Instalación en fachada.
- ISO/IEC 14763-3: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.2: Planning and installation of copper cabling.
- T568B: Diagrama de cableado

##### *Medidas y Certificación*

- UNE-EN 50346: Tecnología de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados.
- EN 61935-1: Ensayo de cableado genérico. Especificación para el ensayo del cableado de comunicación balanceado. Parte 1: Cableado instalado.
- EN 61935-2: Ensayo de cableado genérico. Especificación para el ensayo del cableado de comunicación balanceado. Parte 2: Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables de conexionado.
- ISO/IEC 60793-1-1 Edition 3.0: Optical fibres - Part 1-1: Measurement methods and test procedures - General and guidance.
- ISO/IEC 14763-3: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.3: Testing of optical fibre cabling.
- TIA TSB-1401: Additional Guidelines for Field- Testing Length, Loss and Polarity of Optical Fiber Cabling Systems.
- TIA TSB-67: Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted – Pair Cabling Systems (Superceded by TIA-EIA-568-B.1, TIA/EIA-568-B.2 and TIA/EIA-568-B.3).

#### **Administración**

- ISO/IEC 14763-2: Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling. Part.1: Administration.
- TIA/EIA-606-A: Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure (ANSI/TIA/EIA-606-A-2002).

#### **Normativa sobre Compatibilidad Electromagnética**

- R.D. 1580/2006 de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- UNE-EN 50081-1: Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica de emisión.
- UNE 20726-91 (EN 55022): Límites y Métodos de Medida de las Características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de Tecnología de la Información.
- UNE-EN 50082–1: Compatibilidad Electromagnética. Norma genérica de Inmunidad.
- EN 55024: Norma de producto sobre inmunidad ante perturbación electromagnética en equipos de Tecnologías de la Información.

#### **Normas sobre Protección Contra Incendios**

- UNE-EN 50265–2–1: Propagación de la llama.
- UNE-EN 50266–2–4: Propagación de incendios.
- UNE-EN 50267: Emisión de gases tóxicos.
- UNE-EN 50268: Emisión de humo.
- UNE-EN 50290–2: Cables de Comunicación. Reglas comunes de diseño y construcción para cables libres de halógenos y retardantes a la llama.

#### **Normas sobre Redes Eléctricas de Baja Tensión**

- IEC 60364: Instalaciones eléctricas en edificios.
- IEC 60439: Conjunto de apartamiento de baja tensión. Parte 1, 2 y 3. Cuadros de distribución.
- IEC 60479-1-2-3: Efectos de la corriente eléctrica en seres humanos y animales domésticos.
- IEC 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

#### **Normas Electrónica y Redes de Datos**

- IEEE 802.3: Local Area Networks: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications.
- IEEE 802.3ab: 1000BASE-T Ethernet: Specifications for Gigabit Ethernet over copper.
- IEEE 802.1x: Port Based Network Access Control.

- IEEE 802.3z: media Access Control parameters, Physical Layers, Repeater and Management Parameters for 1000 Mbps/s Operation, 1000 Base SX y 1000 Base LX.
- IEEE 802.3ab: Especificación de nivel físico para operaciones de 1000 Mbps/s sobre cuatro pares de categoría 5 o cable de par trenzado balanceado superior (1000BaseT), Julio 1999
- IEEE 802.11b: Banda libre de 2,4 GHz para transmisión de información a 11 Mbps con codificación DSSS, 3 canales de 22 Mhz sin solapamiento: 33 Mbps de rendimiento máximo, sin interferencias.
- IEEE 802.11g: Banda libre de 2,4 Ghz para transmisión información a 54 Mbps con modulación OFDM. Compatible con 802.11b 3 canales con 22 Mhz sin solapamiento: 162 Mbps de rendimiento máximo.
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet.

*\*Nota: La aplicación de Normas UNE, EN, ISO, ... se entenderá la vigente o su sustituta en el momento de su aplicación.*



## 2 ANEXO II: CÁLCULO DE INSTALACIONES

### 9.1 A.II.1.- Cálculo del Sistema de Control

Para el cálculo de número de puntos de control necesarios se tendrá en cuenta el nº de máquinas instaladas y el número de señales mínimas necesarias por máquina.

En la descripción de funcionamiento se describen las características de la instalación y las necesidades del sistema. Con estos datos, se puede determinar que la cantidad de puntos necesarios para el control de clima es el que se determina a continuación, distribuido según Armarios de control y máquinas existentes en cada zona del edificio.

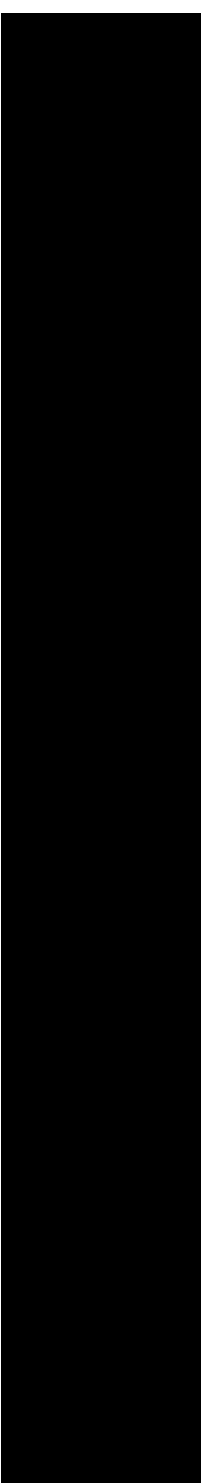
En el cuadro adjunto se determinan los puntos a instalar y los puntos que se deben prever para posibles ampliaciones (50%), teniendo en cuenta que dichas ampliaciones no deberán suponer modificación de “cuadro” ni de CPU de control del mismo, realizándose mediante elementos de ampliación (módulos, tarjetas, ...) y resto de elementos exteriores de cuadro.

Planta 3										
	CUADRO DE CONTROL Nº 13					CUADRO DE CONTROL Nº 14				
	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total
Entradas analógicas	26	39	8	5	40	21	32	8	4	32
Salidas analógicas	42	63	8	8	64	32	48	8	6	48
Entradas digitales	24	36	12	3	36	24	36	12	3	36
Salidas digitales	40	60	6	10	60	20	30	6	5	30
				Suma	200				Suma	146

Planta 2						Planta 1				
	CUADRO DE CONTROL Nº 15					CUADRO DE CONTROL Nº 26-18				
	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total	Existentes	Previsión (x1,5)	Uds/módulo	Nº Módulos	Total
Entradas analógicas	10	15	8	2	16	16	24	8	3	24
Salidas analógicas	16	24	8	3	24	32	48	8	6	48
Entradas digitales	16	24	12	2	24	24	36	12	3	36
Salidas digitales	12	18	6	3	18	20	30	6	5	30
				Suma	82				Suma	138

El “Control Central” será capaz de gestionar tanto los puntos instalados como los puntos de esta reforma, que ascienden a un total de **566 puntos**.

### **3 ANEXO III: DOCUMENTACIÓN DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO**



**A.III.1: ACTA DE REPLATEO PREVIO DE PROYECTO  
(Certificado de viabilidad geométrica)**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

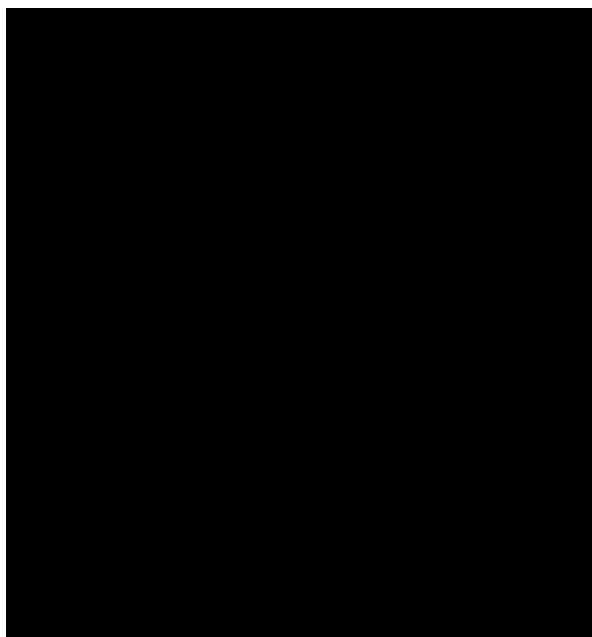
Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

de conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 de la Ley 2/1999, del 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación, de la Comunidad de Madrid,

**CERTIFICA:**

Personado en el lugar de la obra prevista en el Proyecto de Referencia, del que soy redactor, he comprobado la viabilidad geométrica del proyecto en la edificación en la que se desarrolla.

En Madrid, a mayo de 2024



### **A.III.2: CONFORMIDAD URBANÍSTICA**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

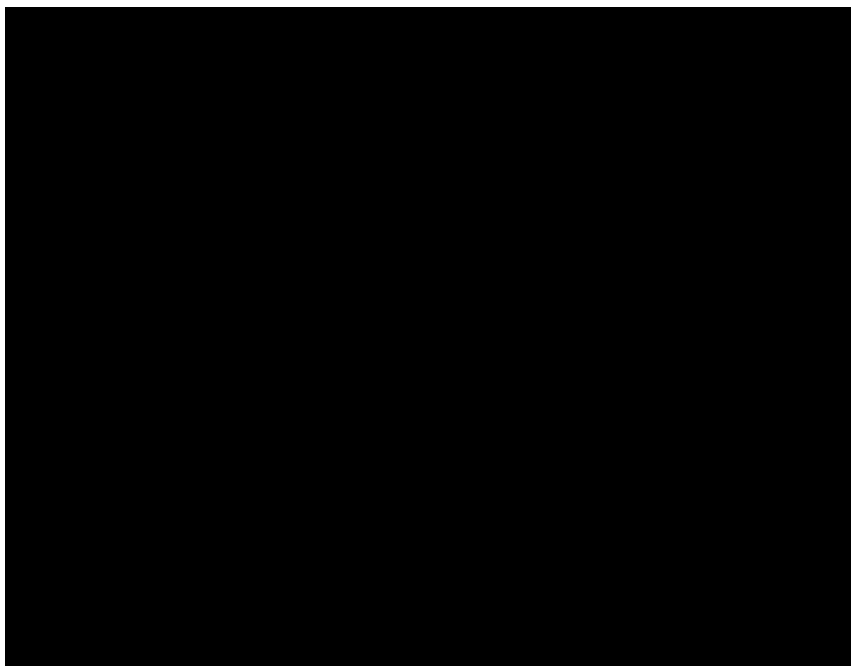
#### **DECLARA**

La conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente

En Madrid, a mayo de 2024

Firmado



### **A.III.3: DECLARACIÓN OBRA COMPLETA**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

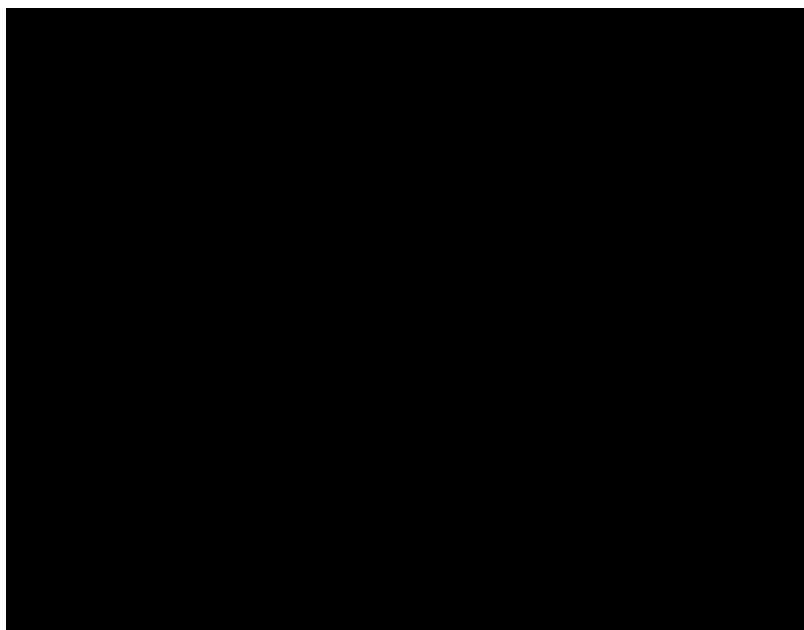
Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

Según el artículo 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre),

#### **DECLARA:**

Que el presente proyecto se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenden todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente



#### **A.III.4: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 133 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), *(Modificado por Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto)*,

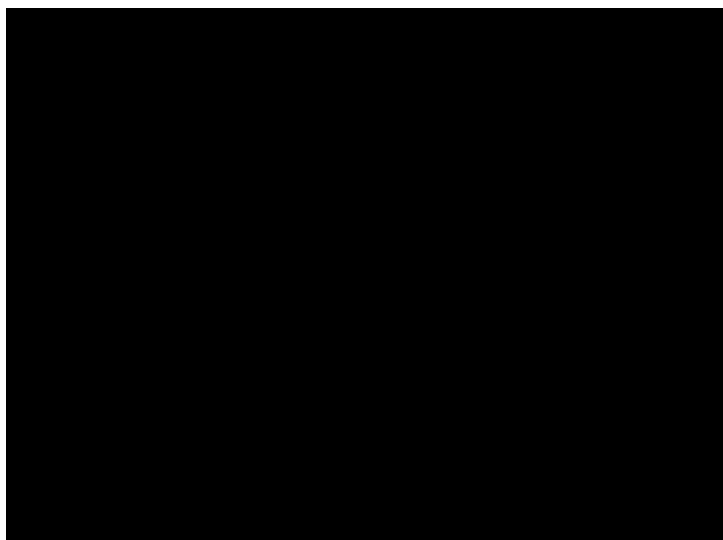
#### **PROPONE:**

Que la clasificación exigible a la empresa contratista para la ejecución del proyecto sea:

- Grupo J; Subgrupo 2, Categoría 1
- Grupo K; Subgrupo 9, Categoría 1
- Grupo I, Subgrupo 8, Categoría 1
- Grupo I, Subgrupo 9, Categoría 1

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente

En Madrid, a mayo de 2024  
Firmado



### **A.III.5: REVISIÓN DE PRECIOS**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

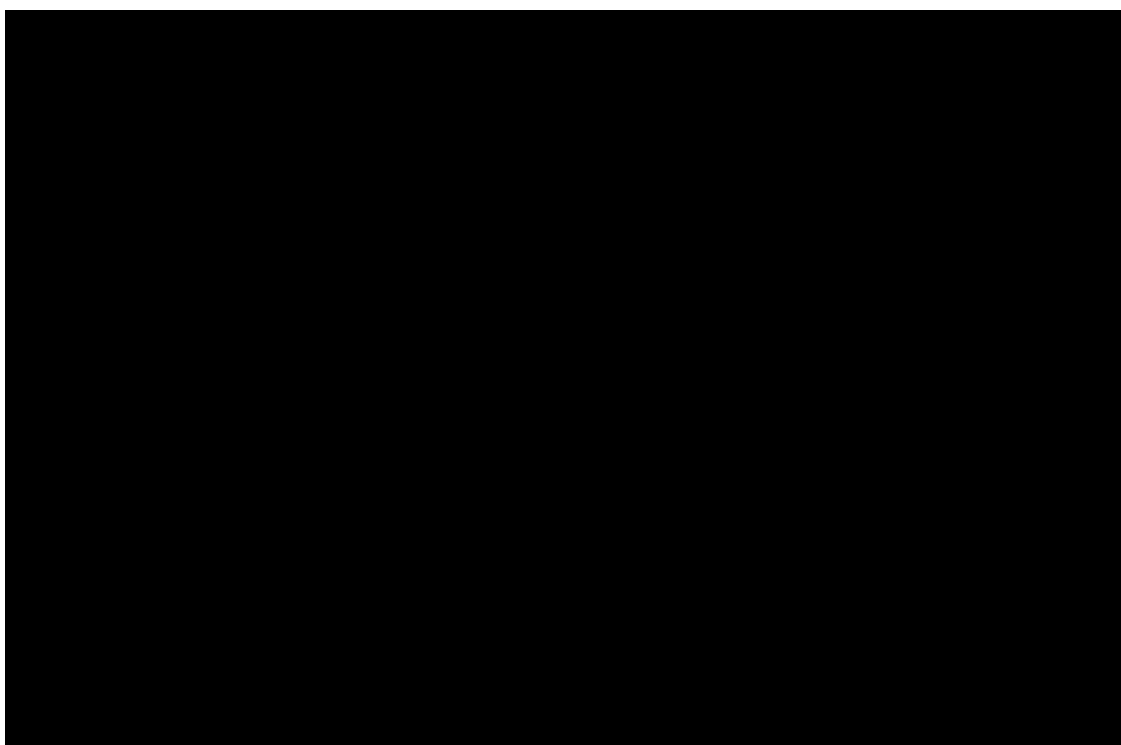
Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

En cumplimiento del artículo 104 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), y del artículo 89 de 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

#### **DECLARA:**

Que dada la naturaleza de la intervención a realizar, no procede revisión de precios para esta actuación.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente



### **A.III.6: CLASIFICACIÓN OBRA**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF)

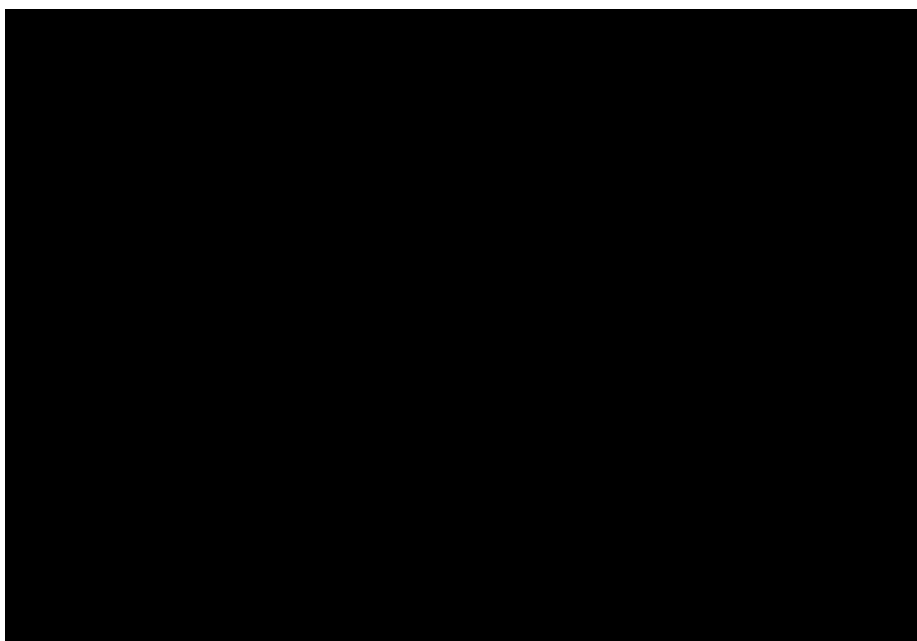
Según el artículo 122 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

#### **DECLARA:**

Que según su objeto y naturaleza de la obra, se clasifica como:

b) Obras de reparación simple, restauración o rehabilitación

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente





### A.III.7: REPLANTEO DE OBRA

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

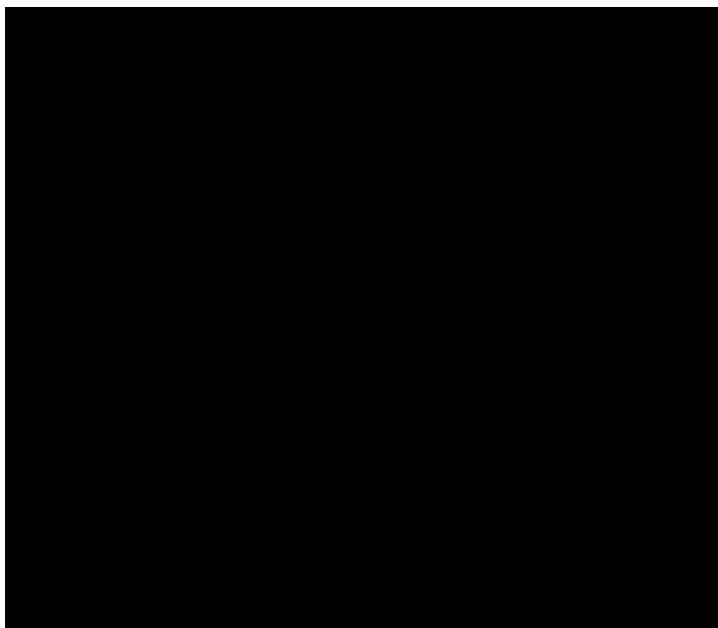
Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

#### **PROPONE:**

Que para el replanteo de obra se comprueben, como mínimo, los siguientes hechos:

- a) Geometría de los espacios.
- b) Viabilidad geométrica de lo proyectado.
- c) Compatibilidad de los materiales previstos, en relación con los existentes.
- d) Compatibilidad de los huecos.
- e) Riesgos de ejecución.
- f) Posibles puntos conflictivos detectados.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente



### **A.III.8: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

D. Julio Moreno Huertas, Ingeniero Técnico Industrial colegiado nº 10819 por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid.

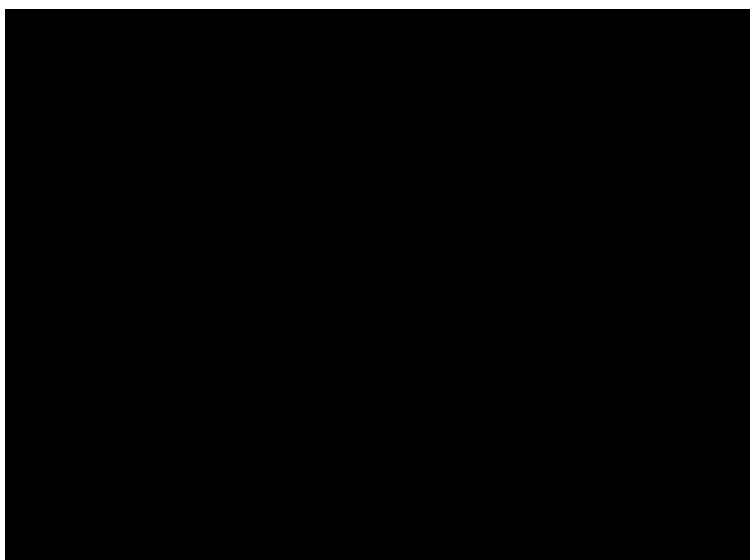
Como autor del presente proyecto de SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE (HUGF),

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos Públicos,

#### **DECLARA:**

Que, dada la naturaleza de la intervención a realizar, no es necesario realizar Estudio Geotécnico.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firma la presente



A.III.9: PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO			Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4			Semana 5			Semana 6		
Orden	Descripción	Importe	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Precio	Importe	Cantidad	Precio	Importe
1	TRABAJOS PREVIOS	1.710,00	25,00%	1.710,00	427,50	25,00%	1.710,00	427,50	25,00%	1.710,00	427,50	25,00%	1.710,00	427,50	0,00%	1.710,00	0,00	0,00%	1.710,00	0,00
2	RETIRADA DE MATERIAL Y AYUDAS	5.240,10	25,00%	5.240,10	1.310,03	25,00%	5.240,10	1.310,03	25,00%	5.240,10	1.310,03	25,00%	5.240,10	1.310,03	0,00%	5.240,10	0,00	0,00%	5.240,10	0,00
3	CUADROS DE CONTROL	43.558,10	25,00%	43.558,10	10.889,53	25,00%	43.558,10	10.889,53	25,00%	43.558,10	10.889,53	25,00%	43.558,10	10.889,53	0,00%	43.558,10	0,00	0,00%	43.558,10	0,00
4	RED ETHERNET	1.561,94	25,00%	1.561,94	390,49	25,00%	1.561,94	390,49	25,00%	1.561,94	390,49	25,00%	1.561,94	390,49	0,00%	1.561,94	0,00	0,00%	1.561,94	0,00
5	SENSORES Y VALVULERÍA	116.636,52	25,00%	116.636,52	29.159,13	25,00%	116.636,52	29.159,13	25,00%	116.636,52	29.159,13	25,00%	116.636,52	29.159,13	0,00%	116.636,52	0,00	0,00%	116.636,52	0,00
6	INGENIERÍA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN	21.893,70	15,00%	21.893,70	3.284,06	15,00%	21.893,70	3.284,06	15,00%	21.893,70	3.284,06	15,00%	21.893,70	3.284,06	20,00%	21.893,70	4.378,74	20,00%	21.893,70	4.378,74
7	CONTROL DE CALIDAD	2.619,64													50,00%	2.619,64	1.309,82	50,00%	2.619,64	1.309,82
8	SEGURIDAD Y SALUD	567,52	100,00%	567,52	567,52															
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	157,41	25,00%	157,41	39,35	25,00%	157,41	39,35	25,00%	157,41	39,35	25,00%	157,41	39,35	0,00%	157,41	0,00	0,00%	157,41	0,00
		193.944,93			46.067,59			45.500,07			45.500,07			45.500,07			5.688,56			5.688,56
					23,75%			23,46%			23,46%			23,46%			2,93%			2,93%



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# INDICE

<b>1. OBJETO</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SUS PARTES</b>	<b>4</b>
<b>3. ACTUACIONES PREVIAS</b>	<b>5</b>
3.1 LEVANTADO DE INSTALACIONES	5
3.1.1. Descripción	5
3.1.2. Criterios de medición y valoración de unidades	5
3.1.3. Prescripción sobre los productos	5
3.1.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra	5
3.1.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas	5
3.1.6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	6
<b>4. INSTALACIONES</b>	<b>6</b>
4.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA	6
4.1.1. Descripción	6
4.1.2. Criterios de medición y valoración de unidades	6
4.1.3. Prescripciones sobre los productos	6
4.1.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra	7
4.1.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas	10
4.1.6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	11
4.2. CLIMATIZACIÓN	11
4.2.1. Descripción	11
4.2.2. Criterios de medición y valoración de unidades	12
4.2.3. Prescripciones sobre los productos	12
4.2.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra	13
4.2.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas	15
4.2.6. Conservación y mantenimiento	16
<b>ANEXO I. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS</b>	<b>17</b>
A.I.1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS	17
A.I.1.1. Código Técnico de la Edificación	17
A.I.1.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	17
A.I.1.3. Control de la documentación de los suministros	17
A.I.1.4. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	17
A.I.1.5. Control de recepción mediante ensayos	17
A.I.1.6. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción	18
A.I.1.7. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción	18
A.I.2. REQUISITOS DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN	19
A.I.2. NORMAS DE APLICACIÓN EN PRODUCTOS DE CLIMATIZACIÓN	20

## 1. OBJETO

El objeto de este pliego es obtener un documento de utilidad para los profesionales de la edificación, adaptado al Real Decreto 314/06, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en el cual se establece la necesidad de incluir en los proyectos el correspondiente Pliego de Condiciones.

El Pliego contiene las condiciones que desde el proyecto al que pertenece, se ordenan cumplir en la ejecución de la obra, y que por tanto atañen al promotor, al constructor y a la dirección facultativa.

Estas condiciones técnicas se refieren al desarrollo del proceso constructivo y a la elaboración de elementos de obra, por lo que no se contienen otro tipo de condiciones de índole legal o administrativa, facultativa, económica o cualquiera otras, por no ser el objeto del presente Pliego de Condiciones.

### Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación

Cada uno de los capítulos incluidos en este documento se organiza en los siguientes apartados:

#### 1. Descripción

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

#### 2. Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

#### 3. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra

En cada capítulo, el Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra:

- Aquellos que ostentan marcado CE obligatorio, haciendo referencia al punto concreto del Anejo 1.
- Aquellos que no ostentan marcado CE obligatorio, especificando las características técnicas que deben reunir.

Todos los productos están codificados para poder hacer referencia con precisión al apartado concreto del Anejo 1 de Recepción de productos.

##### Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

#### 4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

##### Características técnicas de cada unidad de obra

###### - Condiciones previas: soporte

Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

###### - Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

##### Proceso de ejecución

###### - Comprobación del proyecto

Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

- **Ejecución**

Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

- **Tolerancias admisibles**

Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

- **Condiciones de terminación**

En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

**5. Control de ejecución, ensayos y pruebas de servicio**

- **Control de ejecución**

Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

- **Ensayos y pruebas**

En determinados casos se relacionan las pruebas de servicio a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

- **Conservación y mantenimiento**

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

**6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Se indicarán las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Al final del documento se incluye el siguiente anexo:

**ANEXO I. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación, Parte I, Capítulo

2. Condiciones técnicas y administrativas, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- Control de la documentación de los suministros.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- Control de recepción mediante ensayos.
- Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción
- Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

**2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SUS PARTES**

Las obras objeto de este Pliego se dividen en:

- Actuaciones previas:
  - o Levantado de instalaciones
- Instalaciones:
  - o Instalación de electricidad: Baja tensión
  - o Instalación de climatización

### **3. ACTUACIONES PREVIAS**

#### **3.1 Levantado de instalaciones**

##### **3.1.1. Descripción**

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

##### **3.1.2. Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad realmente desmontada de equipos industriales. Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

##### **3.1.3. Prescripción sobre los productos**

No procede.

##### **3.1.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

- **Condiciones previas**

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

- **Proceso de ejecución**

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección: Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- **Levantado de carpintería y cerrajería:**

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- **Demolición de tabiques:**

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

##### **3.1.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

- **Conservación y mantenimiento**

Una vez realizada la demolición, se hará una revisión general de las zonas colindantes para observar las lesiones que hayan podido surgir.



### 3.1.6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

No procede

## 4. INSTALACIONES

### 4.1. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

#### 4.1.1. Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

#### 4.1.2. Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

#### 4.1.3. Prescripciones sobre los productos

##### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Anexo I, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Instalación interior:

- Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
- Puntos de luz y tomas de corriente.
- Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
- Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:
  - Conductor de protección.
  - Conductor de unión equipotencial principal.
  - Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  - Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  - Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  - Masa.
  - Elemento conductor.
  - Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

#### **4.1.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada. En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

- **Proceso de ejecución**

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y

cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltentes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- **Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

#### **4.1.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Instalación de baja tensión:

- Canalizaciones de servicios generales:
  - Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
  - Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Instalación interior del edificio:

- Instalación interior:
  - Dimensiones, trazado de las rozas.
  - Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
  - Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
  - Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
  - Acometidas a cajas.
  - Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
  - Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
  - Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:
  - Punto de puesta a tierra.
- Conductor de unión equipotencial:
  - Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
  - Conexiones.

- **Ensayos y pruebas**

Resistencia al aislamiento:

- De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

- Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

- **Conservación y mantenimiento**

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

#### 4.1.6. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

##### Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la DF.

## 4.2. Climatización

### 4.2.1. Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:
  - Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.
  - En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.
- Unitarios y semi-centralizados:
  - Acondicionadores de ventana.
  - Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.
  - Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.  
Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

#### **4.2.2. Criterios de medición y valoración de unidades**

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventilosconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

#### **4.2.3. Prescripciones sobre los productos**

##### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:  
Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:  
Compresor.  
Evaporador.  
Condensador.  
Sistema de expansión.
- Bloque de control:  
Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

- Bloque de transporte:  
Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:  
Unidades terminales. Ventilosconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:  
Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

#### **4.2.4. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

##### **Características técnicas de cada unidad de obra**

##### **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento.

Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE.

##### **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

- Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

- No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

- En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

- El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

- Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

##### **Proceso de ejecución**

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.



Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para  $0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$  de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras

horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

### **Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

#### **4.2.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas**

##### **Control de ejecución**

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

### **Ensayos y pruebas**

Prueba hidrostática de redes de tuberías (RITE).

Pruebas de redes de conductos (RITE).

Pruebas de libre dilatación (RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (RITE).

### **4.2.6. Conservación y mantenimiento**

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

## **ANEXO I. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

### **A.I.1. Condiciones generales de recepción de los productos**

#### **A.I.1.1. Código Técnico de la Edificación**

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

#### **A.I.1.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### **A.I.1.3. Control de la documentación de los suministros.**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### **A.I.1.4. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

#### **A.I.1.5. Control de recepción mediante ensayos.**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de

acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

#### **A.I.1.6. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

#### **A.I.1.7. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción**

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección

General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

#### **A.1.2. Requisitos de los productos de construcción**

Los productos a utilizar seguirán la siguiente reglamentación:

- **Directiva 89/106/CE** de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.
- **TRANSPOSICIÓN Y/O DESARROLLO**
- **Real Decreto 1630/1992**, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993.
- **Real Decreto 1328/1995**, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 630/1992, de 29 de diciembre BOE. Nº 198 publicado el 19/8/1995. Corrección de errores: BOE de 7/10/1995.
- **Orden de 1 de agosto de 1995**, por la que se establecen el Reglamento y las Normas de régimen interior de la Comisión Interministerial para los Productos de la Construcción. BOE. Nº 190 publicado el 10/8/1995. Corrección de errores: BOE de 4/10/1995.
- **MARCADO CE**

**Listado de disposiciones y documentos de interés y su situación con respecto a su aplicabilidad :**

- Relación de Decisiones de la Comisión sobre sistemas de certificación de productos de construcción y texto de las mismas
- Relación de Decisiones de la Comisión sobre clasificación de productos de construcción con respecto al fuego y texto de las mismas.
- Relación de Comunicaciones de la Comisión sobre entrada en vigor del marcado "CE" de los productos de construcción y texto de las mismas.

- En base a normas armonizadas
- En base a guías DITE.
- Relación de Disposiciones nacionales sobre entrada en vigor del marcado "CE" de los productos de construcción y texto de las mismas.
- Básicas
- En base a normas armonizadas
- En base a guías DITE.
- Listados de Organismos españoles para la concesión del DITE.
- Listados de mandatos de normalización emitidos por la Comisión.
- Dirigidos al Comité Europeo de Normalización (CEN)
- Dirigidos a la Organización Europea para los DITE. (EOTA).
- Relación de normas armonizadas de productos de construcción publicadas en disposiciones oficiales para el marcado "CE".
- Relación de guías para la obtención de los Documentos de Idoneidad Técnica Europeos (DITE) de productos de construcción publicadas en disposiciones oficiales para el marcado "CE".
- Relación de organismos notificados españoles y productos de construcción en cuya evaluación de la conformidad pueden intervenir.
- Relación de productos de construcción y organismos notificados españoles que pueden intervenir en su evaluación de la conformidad.
- Relación de organismos notificados españoles.

Todos los productos a utilizar dispondrán de su correspondiente marcado CE y/o sello de calidad, acorde a la norma que le sea de aplicación.

#### A.I.2. Normas de aplicación en productos de climatización

RITE-00 - RITE. Normas UNE del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	
Normas editadas desde el 1900-01-01 hasta el 2016-11-03	
Código	Título
UNE-EN 378-1:2008+A2:2012	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 1: Requisitos básicos, definiciones, clasificación y criterios de elección.
UNE-EN 378-2:2008+A2:2012	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 2: Diseño, fabricación, ensayos, marcado y documentación.
UNE-EN 378-3:2008+A1:2012	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 3: Instalación "in situ" y protección de las personas.
UNE-EN 378-4:2008+A1:2012	Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales. Parte 4: Operación, mantenimiento, reparación y recuperación.
UNE-CEN/TR 1749:2012 IN	Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos).
UNE-CEN/TR 1749:2014	Esquema europeo para la clasificación de los aparatos que utilizan combustibles gaseosos según la forma de evacuación de los productos de la combustión (tipos) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.)
UNE-EN 1751:1999	Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
UNE-EN 1751:2014	Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
UNE-CR 1752:2008 IN	Ventilación de edificios. Criterios de diseño para el ambiente interior.
UNE-EN 1856-1:2004	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1856-2:2005	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos.
UNE-EN 1856-1:2004/1M:2005	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1856-1:2004/A1:2007	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1856-1:2010	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares.
UNE-EN 1856-2:2010	Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos.



UNE-EN ISO 7730:2006	Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005).
UNE-EN 12097:2007	Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.
UNE-ENV 12097:1998	Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
UNE-CEN/TR 12108:2015 IN	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
UNE-ENV 12108:2002	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
UNE-ENV 12108:2002 ERRATUM:2011	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
UNE-EN 12237:2003	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
UNE-EN 12237:2003 ERRATUM:2007	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
UNE-EN ISO 12241:1999	Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:1998).
UNE-EN ISO 12241:2010	Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo. (ISO 12241:2008)
UNE-EN 12502-3:2005	Protección de materiales metálicos contra la corrosión. Recomendaciones para la evaluación del riesgo de corrosión en sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Parte 3: Factores que influyen para materiales féreos galvanizados en caliente.
UNE-EN 12599:2001	Ventilación de edificios. Procedimientos de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados.
UNE-EN 12599/AC:2002	Ventilación de edificios. Procedimientos de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados.
UNE-EN 12599:2014	Ventilación de edificios. Procedimientos de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados.
UNE-EN 13053:2003	Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y prestaciones de unidades, componentes y secciones.
UNE-EN 13053:2007	Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones.
UNE-EN 13053:2007+A1:2012	Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimientos de unidades, componentes y secciones.
UNE-EN 13180:2003	Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
UNE-EN 13384-1:2003	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN 13384-1/AC:2004	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN 13384-2:2005	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un generador de calor.
UNE-EN 13384-1:2003/A1:2007	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y de fluidos dinámicos. Parte 1: Chimeneas que se utilizan con un único aparato.
UNE-EN 13384-2:2005+A1:2011	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción.
UNE-EN 13384-1:2003+A2:2011	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción.
UNE-EN 13384-1:2016	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 1: Chimeneas que prestan servicio a un único aparato de calefacción.
UNE-EN 13384-2:2016	Chimeneas. Métodos de cálculo térmicos y fluido-dinámicos. Parte 2: Chimeneas que prestan servicio a más de un aparato de calefacción.
UNE-EN 13403:2003	Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.



UNE-EN 13410:2002	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
UNE-EN 13410:2002 ERRATUM:2011	Aparatos suspendidos de calefacción por radiación que utilizan combustibles gaseosos. Requisitos de ventilación de los locales para uso no doméstico.
UNE-EN 13779:2005	Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos
UNE-EN 13779:2008	Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
UNE-EN 14336:2005	Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.
UNE-EN 14961-1:2011	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 14961-5:2011	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 5: Leña de madera para uso no industrial.
UNE-EN 14961-2:2012	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 2: Pélets de madera para uso no industrial.
UNE-EN 14961-3:2012	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 3: Briquetas de madera para uso no industrial.
UNE-EN 14961-4:2012	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Astillas de madera para uso no industrial.
UNE-EN 14961-6:2012	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 6: Pélets no leñosos para uso no industrial.
UNE-EN 15239:2007	Ventilación de los edificios. Eficiencia energética de los edificios. Directrices para la inspección de sistemas de ventilación.
UNE-EN 15240:2008	Ventilación de los edificios. Eficiencia energética de los edificios. Directrices para la inspección de sistemas de acondicionamiento de aire.
UNE-EN 15378:2008	Sistemas de calefacción en los edificios. Inspección de calderas y sistemas de calefacción.
UNE-EN ISO 16484-3:2006	Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Funciones. (ISO 16484-3:2005)
UNE-EN ISO 17225-1:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: Requisitos generales. (ISO 17225-1:2014).
UNE-EN ISO 17225-2:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 2: Clases de pélets de madera. (ISO 17225-2:2014).
UNE-EN ISO 17225-3:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 3: Clases de briquetas de madera. (ISO 17225-3:2014).
UNE-EN ISO 17225-4:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Clases de astillas de madera (ISO 17225-4:2014).
UNE-EN ISO 17225-5:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 5: Clases de leña de madera. (ISO 17225-5:2014).
UNE-EN ISO 17225-6:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 6: Clases de pélets de origen no leñoso. (ISO 17225-6:2014).
UNE-EN ISO 17225-7:2014	Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 7: Clases de briquetas de origen no leñoso. (ISO 17225-7:2014).
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:2004 ERRATUM	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324:1993/2M:2014	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50194:2001	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 50194:2001 ERRATUM:2005	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento
UNE-EN 50194-2:2007	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 2: Aparatos eléctricos de funcionamiento continuo en instalaciones fijas de vehículos recreativos y emplazamientos similares. Métodos de ensayo adicionales y requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 50194-1:2011	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 50194-2:2007/A1:2016	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Parte 2: Aparatos eléctricos de funcionamiento continuo en instalaciones fijas de vehículos recreativos y emplazamientos similares. Métodos de ensayo adicionales y requisitos de funcionamiento.
UNE-EN 50244:2001	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
UNE-EN 50244:2001 ERRATUM	Aparatos eléctricos para la detección de gases combustibles en locales domésticos. Guía de selección, instalación, uso y mantenimiento.
UNE-EN 60034-2:1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
UNE-EN 60034-2/A1:1998	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
UNE-EN 60034-2/A2:1997	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2: Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
UNE-EN 60034-2-1:2009	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2-1: Métodos normalizados para la determinación de las pérdidas y del rendimiento a partir de ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
UNE-EN 60034-28:2013	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 28: Métodos de ensayo para determinar las magnitudes de los esquemas del circuito equivalente para motores de inducción de jaula trifásicos de baja tensión.
UNE-EN 60034-8:2008/A1:2014	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 8: Marcas de los bornes y sentido de giro.
UNE-EN 60034-19:2015	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 19: Métodos de ensayo específicos para máquinas de corriente continua con alimentación convencional y rectificadas.
UNE-EN 60034-2-1:2014	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 2-1: Métodos normalizados para la determinación de las pérdidas y del rendimiento a partir de ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2014.)
UNE-EN 60079-29-1:2010	Atmósferas explosivas. Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables.
UNE-EN 60079-15:2013	Atmósferas explosivas. Parte 15: Protección del equipo por modo de protección "n".
UNE-EN 60079-35-2:2013	Atmósferas explosivas. Parte 35-2: Lámparas de casco para utilización en minas con riesgo de grisú. Funcionamiento y otros aspectos relacionados con la seguridad.
UNE-EN 60079-0:2013	Atmósferas explosivas. Parte 0: Equipo. Requisitos generales.
UNE-EN 60079-0:2013/A11:2014	Atmósferas explosivas. Parte 0: Equipo. Requisitos generales.
UNE-EN 60079-17:2014	Atmósferas explosivas. Parte 17: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas.
UNE-EN 60079-20-1:2014	Atmósferas explosivas. Parte 20-1: Características de los materiales para la clasificación de gases y vapores. Métodos y datos de ensayo.
UNE-EN 60079-29-3:2015	Atmósferas explosivas. Parte 29-3: Detectores de gas. Guía sobre seguridad funcional de sistemas fijos de detección de gas.
UNE-EN 60079-1:2015	Atmósferas explosivas. Parte 1: Protección del equipo por envolventes antideflagrantes "d".
UNE-EN 60079-2:2015	Atmósferas explosivas. Parte 2: Equipos de protección por envolventes presurizadas "p".
UNE-EN 60079-26:2015	Atmósferas explosivas. Parte 26: Material con nivel de protección de material (EPL) Ga.
UNE-EN 60079-5:2016	Atmósferas explosivas. Parte 5: Protección de equipos por relleno pulverulento "q".
UNE-EN 60079-10-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.
UNE-EN 60079-18:2016	Atmósferas explosivas. Parte 18: Protección del equipo por encapsulado "m".
UNE-EN 60079-19:2011/A1:2016	Atmósferas explosivas. Parte 19: Reparación, revisión y reconstrucción de material.
UNE-EN 60079-32-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 32-2: Riesgos electrostáticos. Ensayos.
UNE-EN 60079-14:2016	Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalaciones eléctricas.
UNE-EN 60079-28:2016	Atmósferas explosivas. Parte 28: Protección de material y sistemas de transmisión que utilizan radiación óptica.

UNE-EN 60079-29-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno.
UNE-EN 60079-6:2016	Atmósferas explosivas. Parte 6: Protección del equipo por inmersión líquida "o".
UNE-EN 60079-7:2016	Atmósferas explosivas. Parte 7: Protección del equipo por seguridad aumentada "e".
UNE-EN 60079-10-1:2016	Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
UNE 60601:2006	Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
UNE 60601:2013	Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.
UNE 60670-6:2005	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
UNE 60670-6:2005 ERRATUM:2008	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
UNE 60670-1:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 1: Generalidades.
UNE 60670-2:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 2: Terminología.
UNE 60670-3:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 3: Tuberías, elementos, accesorios y sus uniones.
UNE 60670-4:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 4: Diseño y construcción.
UNE 60670-5:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 5: Recintos destinados a la instalación de contadores de gas.
UNE 60670-6:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 6: Requisitos de configuración, ventilación y evacuación de los productos de la combustión en los locales destinados a contener los aparatos a gas.
UNE 60670-7:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 7: Requisitos de instalación y conexión de los aparatos a gas.
UNE 60670-8:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 8: Pruebas de estanquidad para la entrega de la instalación receptora.
UNE 60670-9:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 9: Pruebas previas al suministro y puesta en servicio.
UNE 60670-10:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 10: Verificación del mantenimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos en su instalación.
UNE 60670-11:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 11: Operaciones en instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60670-12:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 12: Criterios técnicos básicos para el control periódico de las instalaciones receptoras en servicio.
UNE 60670-13:2014	Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar. Parte 13: Criterios técnicos básicos para el control periódico de los aparatos a gas de las instalaciones receptoras en servicio.
UNE-EN 61779-1:2002	Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 61779-4:2002	Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases inflamables. Parte 4: Requisitos de funcionamiento para los aparatos del Grupo II, pudiendo indicar una fracción volumétrica de hasta el 100% del límite inferior de explosividad.
UNE-EN 61779-1/A11:2004	Aparatos eléctricos para la detección y medida de los gases inflamables. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE 100012:2005	Higienización de sistemas de climatización

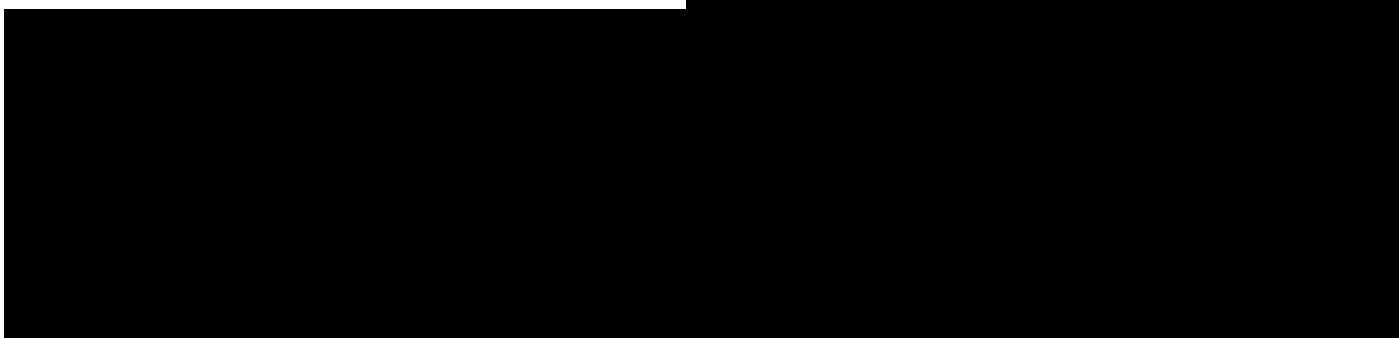
UNE 100012:2005 ERRATUM:2005	Higienización de sistemas de climatización
UNE 100030:2005 IN	Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
UNE 100100:2000	Climatización. Código de colores.
UNE 100155:2004	Climatización. Diseño y cálculo de sistemas de expansión.
UNE 100156:2004 IN	Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
UNE 100713:2005	Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
UNE 112076:2004 IN	Prevención de la corrosión en circuitos de agua.
UNE 123001:2012	Cálculo, diseño e instalación de chimeneas modulares.
UNE 123003:2011	Cálculo, diseño e instalación de chimeneas autoportantes.
UNE 171330-1:2008	Calidad ambiental en interiores. Parte 1: Diagnóstico de calidad ambiental interior.
UNE 171330-2:2009	Calidad ambiental en interiores. Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior
UNE 171330-3:2010	Calidad ambiental en interiores. Parte 3: Sistema de gestión de los ambientes interiores.
UNE 171330-2:2014	Calidad ambiental en interiores. Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior.

*\*Nota: La aplicación de Normas UNE, EN, ISO, ... se entenderá la vigente o su sustituta en el momento de su aplicación.*

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**





**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **PLAN DE CALIDAD**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# INDICE

---

<b>1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>3</b>
1.1. DEFINICIÓN Y CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL SEGÚN EL CTE .....	3
1.2. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	7
1.3. MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	7
1.3.1. Procedimiento para la verificación del sistema del “marcado CE” .....	7
1.3.2. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE .....	8
1.3.3. Marcado CE .....	8
1.3.4. Documentación adicional.....	9
1.3.5. Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema de marcado “CE” .....	9
1.3.6. Productos nacionales.....	9
1.3.7. Productos provenientes de un país comunitario .....	10
1.3.8. Productos provenientes de un país extracomunitario .....	10
1.3.9. Documentos acreditativos .....	10
1.3.10. Información suplementaria .....	12
<b>2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
2.1.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES E CONSTRUCCIÓN.....	13
<b>3.- LISTADO DE PRUEBAS .....</b>	<b>14</b>
3.1.- INSTALACIONES.....	14
3.1.1.- Electricidad .....	15
3.1.2.- Climatización y Ventilación.....	16
<b>4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE OBRA TERMINADA.....</b>	<b>16</b>
4.1 INSTALACIONES .....	16
4.1.1.- Electricidad .....	16
4.1.2.- Climatización y Ventilación.....	17

## 1. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 1.1. Definición y contenido del plan de control según el CTE

#### CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, e 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte el contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

#### CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

Generalidades	1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas e cada unidad e obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus presentaciones mediante la adopción y justificación de la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha e proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá sus cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deben desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones

	competentes.
Control del proyecto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que pueden tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.</li> <li>2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales el proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas</li> </ol>
<b>CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º</b>	
Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones el director de obra y del director de la ejecución de obra.</li> <li>2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación</li> <li>3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra</li> <li>4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.</li> <li>b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3, y</li> <li>c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.</li> </ol> </li> </ol>
Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El control de la documentación de los suministros realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.</li> <li>b) El control mediante dispositivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.</li> <li>c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.</li> </ol>
Control de la documentación de los suministros	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.</li> <li>b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.</li> <li>c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.</li> </ol>



Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones e idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ol style="list-style-type: none"> <li>Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo e acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3</li> <li>Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.</li> </ol>
	2. El director de la ejecución de la obra verificará esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa
	2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
Control de ejecución de obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas e buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones e conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
	2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
	3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas e idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas e servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable y las programadas en el plan de control y especificadas en el pliego de condiciones
<b>ANEJO II</b>	
Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente como la documentación del control realizado a lo largo de la obra

Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos de: a) El libro de órdenes y asistencias e acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. b) El libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo del Ministerio de la Vivienda
	2. En el libro de órdenes y asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones
	3. El libro de incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
	4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles e la ejecución y de la obra terminada. Para ello: a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. b) 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; y c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de la obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra
	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento el 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.
Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativamente y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento
	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia, y

	b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.
--	---

## 1.2. Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

### Documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades e los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5. de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de “definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma”.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

## 1.3. Marcado CE y sello de calidad de los productos de construcción

### 1.3.1. Procedimiento para la verificación del sistema del “marcado CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha el Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva e Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema de marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías ITE (Guías para el documento de idoneidad técnico europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la obra verificar los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema de marcado CE y, en su caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema de marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma de transposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el periodo de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

### **1.3.2. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE**

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias y productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema de marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del periodo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el periodo de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

### **1.3.3. Marcado CE**

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria...

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones.

El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina con las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE el producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para cada símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de las presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el productos, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

#### **1.3.4. Documentación adicional**

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación el marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca anulación expresa.

#### **1.3.5. Procedimiento para el control de recepción de los materiales a los que no les es exigible el sistema de marcado “CE”**

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema de marcado CE (tanto por no existir todavía UNE\_EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales
2. Productos de otro estado de la unión Europea
3. Productos extracomunitarios

#### **1.3.6. Productos nacionales**

De acuerdo con el Art. 9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

### **1.3.7. Productos provenientes de un país comunitario**

En este caso, el Art. 9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos e la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito anteriormente.

### **1.3.8. Productos provenientes de un país extracomunitario**

El Art. 9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa.

### **1.3.9. Documentos acreditativos**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una determinada Norma que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI,...).
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Identidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo de documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT , es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios e fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos , emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan seas válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación e éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**



- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, y la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALITICOAT para recubrimiento de aluminio
- Entre los promovidos por organismo privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS,etc.

### 1.3.10. Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página web: **www.enac.es**
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas pueden consultarse en la web: **www.madrid.org/bdcccmlaboratorios1.htm**
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: **www.ietcc.csic.es/apoyo.html**
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR....) pueden consultarse en **www.madrid.org/bdcccmlnormativa/homologaconcertificaconacreditacion.htm**
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" **www.aenor.es**, **www.lgai.es**,....

## 2. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Requisitos de los productos de construcción

Los productos a utilizar seguirán la siguiente reglamentación:

- Directiva 89/106/CE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.
- TRANSPOSICIÓN Y/O DESARROLLO
- Real Decreto 1630/1992, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE del 9/2/1993.
- Real Decreto 1328/1995, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 630/1992, de 29 de diciembre BOE. Nº 198 publicado el 19/8/1995. Corrección de errores: BOE de 7/10/1995.
- Orden de 1 de agosto de 1995, por la que se establecen el Reglamento y las Normas de régimen interior de la Comisión Interministerial para los Productos de la Construcción. BOE. Nº 190 publicado el 10/8/1995. Corrección de errores: BOE de 4/10/1995.
- MARCADO CE
- Listado de disposiciones y documentos de interés y su situación con respecto a su aplicabilidad :
- Relación de Decisiones de la Comisión sobre sistemas de certificación de productos de construcción y texto de las mismas
- Relación de Decisiones de la Comisión sobre clasificación de productos de construcción con respecto al fuego y texto de las mismas.
- Relación de Comunicaciones de la Comisión sobre entrada en vigor del marcado "CE" de los productos de construcción y texto de las mismas.
- En base a normas armonizadas
- En base a guías DITE.
- Relación de Disposiciones nacionales sobre entrada en vigor del marcado "CE" de los productos de construcción y texto de las mismas.



- Básicas
- En base a normas armonizadas
- En base a guías DITE.
- Listados de Organismos españoles para la concesión del DITE.
- Listados de mandatos de normalización emitidos por la Comisión.
- Dirigidos al Comité Europeo de Normalización (CEN)
- Dirigidos a la Organización Europea para los DITE. (EOTA).
- Relación de normas armonizadas de productos de construcción publicadas en disposiciones oficiales para el mercado "CE".
- Relación de guías para la obtención de los Documentos de Idoneidad Técnica Europeos (DITE) de productos de construcción publicadas en disposiciones oficiales para el mercado "CE".
- Relación de organismos notificados españoles y productos de construcción en cuya evaluación de la conformidad pueden intervenir.
- Relación de productos de construcción y organismos notificados españoles que pueden intervenir en su evaluación de la conformidad.
- Relación de organismos notificados españoles.

Todos los productos a utilizar dispondrán de su correspondiente marcado CE y/o sello de calidad, acorde a la norma que le sea de aplicación.

## **2.1.- Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales e construcción**

### **Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006) y modificaciones según el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero. (BOE 11/3/2010).

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

### **Código Técnico de la Edificación. Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

### **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004).

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-06. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003), de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003).

### **Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (RICT)**

Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, (BOE 01/04/2011)

Fase de proyecto

- Artículo 9. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 11. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 10. Ejecución del proyecto técnico

### **3.- LISTADO DE PRUEBAS**

Durante la ejecución de la obra, el DEO controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Comprobará, también, que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

Con el fin de facilitar la realización del Programa de control de calidad que deberá elaborar y seguir el DEO durante la ejecución de la obra se incluyen, para cada una de las unidades de obra que componen el presente proyecto, las descripciones y tipos de control a realizar, los criterios de rechazo y recomendaciones acerca de las posibles acciones a adoptar por el DEO en caso de no aceptación.

La especificación exacta de la frecuencia de muestreo y las acciones a adoptar en caso de no conformidad o rechazo se especificarán por el DEO en el Programa de control de calidad o se documentarán en el Libro de Órdenes.

#### **3.1.- Instalaciones**

Con una primera etapa de verificación y aprobación de los planos de montaje, la función de control se desarrollará en las áreas:

##### **A. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES**

- Homologaciones.
- Sellos de calidad.
- Cumplimiento del pliego de condiciones y de la normativa vigente.
- Ajuste a especificaciones.

##### **B. CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPOS**

- Características técnicas.
- Ajuste a especificación

- Cumplimiento de condiciones y de la normativa vigente.

### C. CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN

- Ajuste a especificación
- Cumplimiento de condiciones y de la normativa vigente.
- Verificación del montaje de equipos y materiales.
- Cumplimiento normativa.

### D. PRUEBAS PARCIALES

- Hermeticidad
- Accesibilidad
- Funcionalidad
- Estabilidad

### E. PRUEBAS FINALES

- Rendimiento funcional
- Acabados
- Adaptación normativa
- Niveles sonoros

Realizándose sobre las instalaciones con las que el edificio es dotado:

#### 1 ELECTRICIDAD

#### 2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Con un programa de actuaciones según el siguiente desarrollo:

#### **3.1.1.- Electricidad**

##### A MATERIALES

Verificación de homologación, sello de calidad y ajuste a pliego de condiciones, especificaciones y cumplimiento de normativa vigente de:

- Conductores
- Tubos y bandejas
- Soportes
- Cajas de conexión y derivación
- Arquetas de toma de tierra

##### B EQUIPOS

Verificación de características técnicas, ajuste a especificaciones y cumplimiento del pliego de condiciones y normativa vigente de:

- Aparatos de iluminación
- Centros de transformación
- Grupo electrógeno y equipos auxiliares
- Equipos S.A.I.
- Cuadros eléctricos
- Sistema de control de iluminación
- Pararrayos
- Contadores.

##### C EJECUCIÓN

- Soportación

- Conexiones y juntas
- Registros
- Accesibilidad
- Seguridad
- Interferencias con el resto de los subsistemas constructivos

#### D PRUEBAS

Realización de pruebas funcionales de todos los componentes de la instalación.

### 3.1.2.- Climatización y Ventilación

#### A MATERIALES

Verificación de homologación, sello de calidad y ajuste a pliego de condiciones, especificaciones y cumplimiento de normativa vigente de:

- Conductores
- Tubos y bandejas
- Soportes
- Cajas de conexión y derivación
- Aislamientos

#### B EQUIPOS

Verificación de características técnicas, ajuste a especificaciones y cumplimiento del pliego de condiciones y normativa vigente de:

- Unidades Condensadoras
- Unidades Evaporadoras
- Recuperadores
- Extractores

#### C EJECUCIÓN

- Soportación
- Conexiones y juntas
- Registros
- Accesibilidad
- Seguridad
- Interferencias con el resto de los subsistemas constructivos

#### D PRUEBAS

Realización de pruebas funcionales de todos los componentes de la instalación.

## 4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE OBRA TERMINADA

### 4.1 Instalaciones

En cuanto a las instalaciones, estas antes de la entrega a la propiedad se verificarán según el siguiente protocolo de pruebas:

#### 4.1.1.- Electricidad

- Medida de los niveles de tensión en cuadros generales y secundarios
- Verificación de cuadros eléctricos
- Aislamiento de circuitos entre conductores activos y respecto a tierra.
- Medida del tiempo de disparo de diferenciales
- Caída de tensión en circuitos

- Continuidad del circuito de proteccion
- Verificacion de tomas de corriente
- Medida de tierras generales

#### **4.1.2.- Climatización y Ventilación**

- Estanquidad de las conducciones
- Funcionamiento de equipos
- Prueba de temperatura
- Prueba de sistemas de control

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **NORMAS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# INDICE

---

<b>1. NORMAS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1.- INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD .....	3
1.2.- INSTALACIONES: CONTROL DE CLIMATIZACIÓN .....	4
<b>2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA.....</b>	<b>6</b>

## **1. NORMAS DE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **1.1.- Instalaciones: Red de Electricidad**

#### **Uso - Conservación y Mantenimiento**

La instalación eléctrica está formada por los circuitos de distribución interior.

Los cuadros de mando y protección están formado por un interruptores diferencial (ID) e interruptores automáticos (PIA).

Los PIAs son mecanismos que controlan la potencia del circuito al que protegen. Desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la prevista o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores).

El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA y un ID, que saltan cuando el consumo del circuito es superior al previsto y/o se produce fuga de corriente. Este interruptor protegen contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

#### **Responsabilidades**

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan solo desde los cuadros de protección) es a cargo del usuario.

El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

#### **Precauciones**

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación aguas abajo. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.



Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de aparatos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado el cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

### Revisiones periódicas

Inspeccionar	Cada año	Inspección del estado de la antena e TV. Inspección de la instalación fotovoltaica de producción de electricidad. Inspección del estado del grupo electrógeno. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación del portero electrónico. Inspección de la instalación de video portero. Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.
	Cada 2 año	Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia
	Cada 4 año	Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM. Revisión general de la red de telefonía interior. Revisión general de la instalación eléctrica.

### 1.2.- Instalaciones: Control de Climatización

Consiste en el cableado de conexión entre elementos de control y la electrónica correspondiente, así como los diferentes sensores y actuadores. Está formada por armarios de control, cableados BUS de comunicaciones.

### Uso - Conservación y Mantenimiento

Todos los elementos serán manipulados por personal cualificado.

### Revisiones Periódicas:

Cada 4 años, revisión general, realizándose la comprobación de las conexiones e inspeccionarse los armarios, cableados y PTR. Se revisarán: armarios (fijaciones y conexiones y ausencia de humedad), canalizaciones (inspección ocular, fijaciones y bornes).

Deben repararse de inmediato los defectos encontrados.

Inspeccionar	Cada 4 años	Inspección de cableados, armarios y funcionamiento
--------------	-------------	--

### Mantenimiento Preventivo Instalación de climatización:

1. Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
2. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4. Revisión y limpieza de filtros de aire.
5. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
6. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
7. Revisión de unidades terminales agua-aire.
8. Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
9. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
10. Revisión de equipos autónomos.

### Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.

3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Instalación de energía solar térmica: (\*).
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S\*.
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
35. Control visual de la caldera de biomasa: S\*.
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

S: una vez cada semana.

S\*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

(\*) El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria del Código Técnico de la Edificación.

## 2. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA

En este capítulo se dan instrucciones sobre el comportamiento que los ocupantes de un edificio deben tener si se produce una emergencia.

### Las emergencias

En caso de una emergencia actuar correctamente, con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitarnos accidentes y peligros innecesarios o evitar un incendio.

#### Para prevenir los incendios

Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas (gasolina, petardos, disolventes). Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.

No acerque productos inflamables al fuego. Tampoco use para encenderlo (alcohol, gasolina).

No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos o cortocircuitos e incendios.

Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocarse un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

#### Para actuar bien en caso de incendio

- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar corrientes de aire. Mójelas y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Si hay que evacuar la casa hágalo siempre escaleras abajo. No coja nunca el ascensor. Si el paso está cortado, busque una ventana y pida auxilio. No salte ni se descuelgue por bajantes o con sábanas por la fachada.
- Antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra. Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que las zonas bajas hay más oxígeno.

#### Para actuar correctamente en otras emergencias

- Grandes nevadas. No tire la nieve de la cubierta a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Fuertes vientos. Después el temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.
- Si cae un rayo. Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.
- Inundaciones. Ocupe las partes altas de la casa y desconecte el cuadro eléctrico. No frenen el paso del agua con barreras y parapetos, ya que se puede provocar daños en la estructura.

### Incendios

#### Acciones

- Si se encuentra fuego en una habitación, no se debe abrir la ventana, se debe cerrar la puerta y, si es posible, mojarla por fuera.
- Se debe avisar a todos los ocupantes de la vivienda.
- Se debe avisar a los bomberos
- Si la situación es extrema y la evacuación difícil, hay que cerrar las puertas entre los ocupantes y el humo. Es necesario taponar las posibles entradas de humo con ropa y cojines puestos en las rendijas e las puertas, mojándolos si se tiene agua. Si es posible hay que buscar una habitación con ventana al exterior, y, si se puede, se debe abrir un poco.

### *Evacuación:*

- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Si el fuego es exterior a la vivienda y en la escalera hay humo, no se debe salir de la vivienda, se deben cubrir las rendijas e la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales e presencia. Si se intenta salir de un lugar, se debe tantear las puertas con la mano para comprobar si están calientes. En caso afirmativo no se deben abrir.
- No se debe saltar por la ventana ni descolgarse con sábanas.
- Cuando se evacúa el edificio, no se deben coger pertenencias y, aún menos, volver a buscarlas.
- Si la vía de escape pasa por lugares donde hay humo, es necesario agacharse y cambiar a gatas. En las zonas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe contener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos que sea imposible salir, la evacuación se debe realizar hacia abajo, nunca hacia arriba.

### **Gran nevada**

#### *Acciones:*

- Comprobar que las ventilaciones no queden obstruidas-.
- No se debe lanzar la nieve de las cubiertas a la calle.
- Plegar y desmontar los toldos.

### **Pedrisco**

#### *Acciones:*

- Evitar que los sumideros y las alcachofas queden obturados.
- Plegar y desmontar los toldos.

### **Vendaval**

#### *Acciones:*

- Cerrar puertas y ventanas.
- Sujetar al máximo las persianas.
- Sacar, de los lugares expuestos al viento, macetas y otros objetos que puedan caer al vacío.
- Plegar y desmontar los toldos.

### **Riada**

#### *Acciones:*

- Taponar las puertas que dan a la calle.
- Desconectar la electricidad.

### **Escape de gas**

#### *Acciones:*

- Si hay un escape de gas sin fuego, se debe cerrar la llave de paso y crear agujeros e ventilación (abajo, en caso de gas butano, ya que es más pesante que el aire; arriba en caso de gas natural, ya que es menos pesante que el aire). Es necesario ventilar el local abriendo puertas y ventanas y se debe recordar que no se pueden producir chispas (cerillas, encendedores, etc.) ni abrir o cerrar interruptores e luz. Después se debe avisar a un técnico autorizado o al servicio de urgencias e la compañía suministradora.
- Si hay un escape de gas con fuego, primero se debe procurar cerrar la llave de paso y después extinguir el fuego con un trapo mojado o un extintor adecuado (polvo o halón). Si primero se apaga la

llama, se debe prever que la acumulación de gas conjuntamente con la existencia de algún punto caliente, no provoque una explosión. Después se debe proceder como en el caso anterior.

### **Escape de agua**

#### *Acciones:*

- Cerrar la llave del agua
- Desconectar la electricidad.
- Recoger el agua.

### **Explosión:**

#### *Acciones*

- Cerrar la llave del gas
- Desconectar la electricidad.

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**



**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN  
PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN  
DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE  
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# ÍNDICE

1	DATOS DE PARTIDA.....	3
2	NORMATIVA APLICABLE .....	4
3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER), PUBLICADA POR: .....	5
3.1	RC NIVEL I: RESIDUOS: - EXCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN .....	5
3.2	RCD NIVEL II: RESIDUOS NO INCLUIDOS EN NIVEL I.....	5
3.2.1	<i>Infraestructuras de carreteras</i> .....	5
3.2.2	<i>Urbanización</i> .....	5
3.2.3	<i>Reforma / rehabilitación / acondicionamiento o demolición total</i> .....	5
3.2.3.1	Demolición (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) .....	5
3.2.3.2	Construcción (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) .....	6
3.2.3.3	Construcción y Demolición (reforma, rehabilitación, acondicionamiento) .....	6
3.2.4	<i>Obra nueva o ampliación</i> .....	6
3.2.5	<i>Volumen total estimado de residuos generados en el presente proyecto de acondicionamiento.</i>	6
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	8
5	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. ....	8
6	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	9
7	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA OBRA. POSTERIORMENTE, DICHOS PLANOS PODRÁN SER OBJETO DE ADAPTACIÓN A LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA OBRA Y SUS SISTEMAS DE EJECUCIÓN, PREVIO ACUERDO DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LA OBRA.....	9
8	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. ....	10
9	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE.....	11

## ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### 1 Datos de partida

**Título:** PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**Emplazamiento:** Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Fase de proyecto:** BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

**Superficie de actuación:**

INFRAESTRUCTURAS DE CARRETERAS..... =..... m<sup>2</sup>

URBANIZACIÓN.....=.....m<sup>2</sup>

DEMOLICION..... =.....m<sup>2</sup>

REHABILITACIÓN, REFORMA, ACONDICIONAMIENTO =...4,00 m<sup>2</sup>

OBRA NUEVA..... =.....m<sup>2</sup>

AMPLIACIÓN..... =..... m<sup>2</sup>

**Presupuesto de Ejecución material PEM:** ....193.944,93 . €

#### PRODUCTOR / PROMOTOR

**Nombre:** ..... HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.....

**Dirección:** Carretera Madrid-Toledo, Km 15,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**NIF / CIF:**..... Q2877037H .....

**Teléfono:** .....

**Fax:**...

**e-mail:** .



## 2 Normativa aplicable

### - ESTATAL

- . **REAL DECRETO 105/2008** de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- . **ORDEN MAM/304/2002** del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- . **CORRECCIÓN** de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

### - AUTONÓMICA

- . **ORDEN 2726/2009** de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

### 3 Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

#### 3.1 RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación

- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...)	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m<sup>3</sup> estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

<b>v</b> m <sup>3</sup> volumen residuos	<b>d</b> densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m <sup>3</sup>	<b>t</b> toneladas de residuo (v x d)

#### 3.2 RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

##### 3.2.1 Infraestructuras de carreteras

**NO PROCEDE**

##### 3.2.2 Urbanización

**NO PROCEDE**

##### 3.2.3 Reforma / rehabilitación / acondicionamiento o demolición total

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m<sup>2</sup> construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán por una parte la fase de demolición y por otra la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T / m<sup>3</sup> a 0,5 T / m<sup>3</sup>.

##### 3.2.3.1 Demolición (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

**NO PROCEDE**

### 3.2.3.2 Construcción (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

**NO PROCEDE**

### 3.2.3.3 Construcción y Demolición (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Estimación producción RCD	P		S (m²) Superficie construida	V <sub>3CD</sub> (m³) de RCD (P x S)
	Mínimo estimado	Estimado en Proyecto		
Estructura	0,578		4,00	
Particiones	0,444	0,444		1,78
Cerramientos	0,330			
Cubiertas	0,182			
<b>MEDIA</b>	<b>0,384</b>			
<b>TOTAL V<sub>3CD</sub></b>				<b>1,78</b>

**VOLUMEN TOTAL DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA .....REFORMA, REHABILITACIÓN, ACONDICIONAMIENTO**

$$V_{3CD} = (V_{3D} + V_{3C}) \text{ ó } V_{3CD} = 1,78 \text{ m}^3$$

### 3.2.4 Obra nueva o ampliación

**NO PROCEDE**

### 3.2.5 Volumen total estimado de residuos generados en el presente proyecto de acondicionamiento.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

$$V_{CD \text{ total}} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = \text{-----} \text{ m}^3$$

V <sub>CD total</sub> m³ volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m³	T toneladas de residuo (v x d)
1,78	0,5	0,88

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)
		(según PNGRC D 2001-2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO			
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)					
RCD NIVEL II						
RCD: Naturaleza no pétreo						
Asfalto	17 03 02	0,05				
Madera	17 02 01	0,04				
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025	0,025	0,02		
Papel	15 01 01	0,003	0,003	0,02		
Plástico	17 02 03	0,015	0,015	0,00		
Vidrio	17 02 02	0,005	0,005	0,01		
Yeso	17 08 02	0,002				
Total estimación (t)		0,14	0,043	0,04	0,5	0,02
RCD: Naturaleza pétreo						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04				
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12				
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0,54				
Pétreos	17 09 04	0,05				
Total estimación (t)		0,75			0,5	0,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07	0,07	0,06		
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04	0,04	0,04		
Total estimación (t)		0,11	0,11	0,10	0,5	0,05

#### 4 Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

#### 5 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

OPERACIÓN PREVISTA	
<b>REUTILIZACIÓN:</b> El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
<b>VALORIZACIÓN:</b> Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
<b>ELIMINACIÓN:</b> 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 sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

## 6 Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.....: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal .....: 2 t.
	Madera .....: 1 t.
	Vidrio .....: 1 t.
	Plástico .....: 0,5 t.
	Papel y cartón .....: 0,5 t.
	Otros (especificar tipo de material):

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

## 7 Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bajantes de escombros.</li><li>- Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)</li><li>- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.</li><li>- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.</li><li>- Contenedores para residuos urbanos.</li><li>- Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.</li><li>- Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar</li></ul>
	Otros (indicar):

## 8 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.

X	En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...).
X	2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan.
X	3º derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

## 9 Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Presupuesto de Ejecución Material de Proyecto (PEM): 193.944,93 . €

El cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente se basa en el presupuesto del citado estudio, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición teniendo en cuenta el volumen y características de los residuos a generar.

En la presente obra de ACONDICIONAMIENTO, el coste de la gestión de los residuos estimados de 188. €, es inferior a lo establecido como referencia en el Ayuntamiento de Madrid. Por tanto, se adopta la cuantía mínima estimada por el Ayuntamiento de Madrid.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD (cálculo fianza)				
Tipología RCD	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en: Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del Presupuesto del Proyecto
<b>A.1 RCD Nivel I:</b> Límites: Comunidad de Madrid, Orden 2726/2009, Comunidad de Madrid: Mínimo 100 € <sup>(1)</sup> Ayuntamiento de Madrid, Instrucción 6/2012: Mínimo 100 € <sup>(1)</sup>				
Tierras y pétreos no contaminados	.....m <sup>3</sup>	Según PEM 5 ó PEM (si PEM >5)	.....€	0,0000..%
<b>A.1 Adoptado</b>			. € <sup>(1)</sup>	0,000... %
<b>A.2 RCD Nivel II:</b> Límites: <sup>(2)</sup> si la suma total A.2. es inferior a 150 €, adoptar 150				
Naturaleza pétreo	..m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	0,00.€	
Naturaleza no pétreo	0,02 m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	0,29.€	
Potencialmente peligrosos	0,05.m <sup>3</sup>	Según PEM 15 ó PEM (si PEM >15)	0,73. €	
TOTAL A.2			1,02 €	<b>0,00.. %</b>
<b>TOTAL A.2 Adoptado</b>			<b>150,00.€<sup>(2)</sup></b>	<b>0,08.. % <sup>(3)</sup></b>
% Presupuesto del Proyecto ( % A.1 + % A.2)				<b>0,08... %</b>



**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Estos costes dependerán en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción sería la estimación de un 0,07 a 0,17 % del PEM para el resto de costes de gestión.

- Alquileres y portes (de contenedores / recipientes)	7,41	.0,0038..%
-Maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, realización de zonas de lavado de canaletas....)		
- Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....)		
<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:</b> <b>TOTAL = A.1 Adoptado + TOTAL A.2 Adoptado + B</b>	<b>157,41</b>	<b>0,08..%</b>

Madrid, mayo de 2024

La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE

El Ingeniero Técnico Industrial,



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# ÍNDICE

---

<b>1. OBJETO</b>	<b>4</b>
1.1. ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.	4
1.2. SUPUESTOS CONSIDERADOS A EFECTOS DEL ART. 4. DEL R.D. 1627/1997.	4
1.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD (EXTRACTO DE LAS MISMAS)	4
1.4. AUTOR DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.5. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	6
1.6. DOTACIONES	6
<b>2. NORMAS DE APLICACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>10</b>
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>10</b>
4.1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	10
4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17
<b>5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVAS</b>	<b>25</b>
<b>6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>	<b>29</b>
6.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE	29
6.2. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA	30
6.3. FORMACIÓN	30
6.4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	30
<b>7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS</b>	<b>30</b>
7.1. DE LA PROPIEDAD	30
7.2. DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA	31
7.3. SERVICIO MÉDICO	31
7.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	31
7.5. INSTALACIONES MÉDICAS	31

7.6.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	31
7.7.	DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	31
8.	<b>NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD .....</b>	<b>31</b>
9.	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>32</b>

## 1. OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras de instalaciones generales contempladas en el Proyecto.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 1.1. Estimación del presupuesto de ejecución por contrata.

Presupuesto de Ejecución Material:	193.944,93	€
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	279.261,31	#

### 1.2. Supuestos considerados a efectos del Art. 4. del R.D. 1627/1997.

El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,00 €	NO
La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente	NO
Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500 h	NO
Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas	NO

No habiendo contestado afirmativamente a ninguno de los supuestos anteriores, se adjunta al proyecto de obra, el correspondiente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a este Técnico todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que en dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450.759,00 € , o se dé alguno de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado -previo al comienzo de las obras- a encargar y visar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado al mismo.

El Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siempre en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### 1.3. Disposiciones específicas de seguridad y salud (extracto de las mismas)

- EL PROMOTOR deberá asignar: (Art. 3)
- COORDINADOR, en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra o ejecución. (Sólo en el caso de que sean varios los técnicos que intervengan en la elaboración del proyecto).

- COORDINADOR, (antes del comienzo de las obras), en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras (Sólo en el caso en que intervengan personal autónomo, subcontratas o varias contratas).
- En el caso que el promotor contrate directamente a los trabajadores autónomos, este tendrá la consideración de contratista.(Art. 1.3).
- El CONTRATISTA, en nombre del PROMOTOR, antes del comienzo de las obras, deberá presentar ante la autoridad Laboral un AVISO PREVIO en el que conste:

Fecha

Dirección exacta de obra

Promotor (Nombre y dirección)

Tipo de obra

Proyectista (Nombre y dirección)

Coordinador del proyecto de obra (Nombre y dirección)

Coordinador de las obras (Nombre y dirección)

Fecha prevista comienzo de obras

Duración prevista de las obras

Número máximo estimado de trabajadores en obra

Número de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en obra

Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados.

Además del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD elaborado por el contratista.

- EL CONTRATISTA elaborará un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico. En dicho PLAN de Seguridad y Salud podrán ser incluidas las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previsto en el Estudio Básico. (Se incluirá valoración económica de la alternativa no inferior al importe total previsto).
- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el COORDINADOR en materia de Seguridad y Salud DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS (véase Art. 7).
- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del PLAN de Seguridad y Salud, un LIBRO DE INCIDENCIAS (permanentemente en obra); facilitado por el técnico que haya aprobado el PLAN de Seguridad y Salud.

#### 1.4. Autor de Estudio Básico de Seguridad y Salud

D. Julio Moreno Huertas	Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado nº 10.819 DNI: 03435119-T C/ Camino del Olivar, 2A 28055 Madrid
-------------------------	--

#### 1.5. Identificación de la obra

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

• Propietario	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.
• Tipo y denominación	REFORMA PARCIAL DE CLIMATIZACIÓN
• Emplazamiento	Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500 28905 GETAFE (Madrid)
• Presupuesto de Ejecución Material	193.944,93 €
• Presupuesto de contrata	279.261,31 €
• Plazo de ejecución previsto (días)	45,00
• Nº máximo de operarios	2

#### 1.6. Dotaciones

##### DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES

##### Servicios higiénicos

Según R.D. 1627/97 anexo IV y R.D. 486/97 anexo VI.

Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:

Vestuarios: 2 m<sup>2</sup> por trabajador

Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción

Ducha: 1 cada 10 trabajadores o fracción

Retretes: 1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción

##### Asistencia sanitaria

Según R.D. 486/97 se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.

Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.

Los botiquines contendrán como mínimo:

**DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES**

Agua destilada  
Analgésicos  
Jeringuillas,  
Pinzas, y  
..guantes desechables

Antisépticos y desinfectantes autorizados  
Antiespasmódicos  
Termómetro

Vendas, gasas, apósitos y algodón  
Tijeras  
Torniquete

**Servicios higiénicos**

10 m<sup>2</sup> Vestuarios

1 Lavabos

1 Ducha

1 Retretes

**Asistencia sanitaria**

Nivel de asistencia	Nombre y distancia
---------------------	--------------------

Primeros auxilios:	Botiquín	En la propia obra
--------------------	----------	-------------------

Centro de urgencias:	<a href="#">Hospital</a> Universitario GETAFE	--- Km
----------------------	---	--------

Centro hospitalario:	<a href="#">Hospital</a> Universitario GETAFE	--- Km
----------------------	---	--------

**Normativa específica de las dotaciones**

R.D. 486/1997 14-4-97 (Anexo VI Apartado A3)

R.D. 1627/97 (Anexo IV Apartado 15)

**RIESGOS LABORALES****RIESGOS AJENOS A LA EJECUCION DE LA OBRA**

Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra

Se instalará un cercado provisional de la obra y se completará con una señalización adecuada

Se colocará en lugar bien visible, en el acceso, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros



## 2. NORMAS DE APLICACIÓN

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (Modificada por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).	Ley 31/95	08/11/95	J.Estado	10/11/95
Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Modificada por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).	R.D.L. 5/2000	04/08/00	M.Trab y AA.SS	08/08/00
Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales	Ley 54/2003	12/12/03	J.Estado	13/12/03
Reglamento de los Servicios de Prevención	R.D. 39/97	17/01/97	M.Trab	31/01/97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.(transposición Directiva 92/57/CEE)	R.D. 1627/97	24/10/97	Varios	25/10/97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud	R.D. 485/97	14/04/97	M.Trab.	23/04/97
Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden	20/09/86	M.Trab.	13/10/86 31/10/86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16/12/87		29/12/87
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20/05/52	M.Trab.	15/06/52
Modificación	Orden	19/12/53	M.Trab.	22/12/53
Complementario	Orden	02/09/66	M.Trab.	01/10/66
Cuadro de enfermedades profesionales	R.D. 1995/78			25/08/78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II:cap: I a V, VII, XIII)	Orden	09/03/71	M.Trab.	16/03/71 06/04/71
Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica	Orden	28/08/70	M.Trab.	
Anterior no derogada. Corrección de errores. Modificación (no derogada), Orden 28/08/70 Interpretación de varios artículos. Interpretación de varios artículos.	Orden Orden Orden Resolución	28/08/70 27/07/73 21/11/70 24/11/70	M.Trab. M.Trab. M.Trab. DGT	05-09/09/70 17/10/70 28/11/70 05/12/70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31/08/87	M.Trab.	
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos	R.D. 1316/89	27/10/89		02/11/89
Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	R.D. 487/97	23/04/97	M.trab.	23/04/97
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Directiva 89/654/CEE)	R.D. 486/97	14/04/97	M.Trab.	14/04/97

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden	31/10/84	M.Trab.	07/11/84 22/11/84
Normas complementarias	Orden	07/01/87	M.Trab.	15/01/87
Modelo libro de registro	Orden	22/12/87	M.trab.	29/12/87
Estatuto de los trabajadores	Ley 8/80	01/03/80	M.trab.	//80
Regulación de la jornada laboral	R.D. 2001/83	28/07/83		03/08/83
Formación de comités de seguridad	D. 423/71	11/03/71	M.Trab.	16/03/71
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)</b>				
Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	R.D. 1407/92	20/11/92	M.R.Cor.	28/12/92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	R.D. 159/95	03/02/95		08/03/95
Modificación R.D. 159/95	Orden	20/03/97		06/03/97
Disp.min. de seg. y salud de equipos de protección individual.(transposición Directiva 89/656/CEE)	R.D. 773/97	30/05/97	M.Presid.	12/06/97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso	UNEEN341	22/05/97	AENOR	23/06/97
Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo	UNEEN344/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEEN346/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>				
Disp.min. de seg.y salud para utilización de los equipos de trabajo(transposición Directiva 89/656/CEE)	R.D. 1215/97	18/07/97	M.Trab.	18/07/97
ITC-BT-33 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	R.D. 842/02	02/08/03	M.C. y T.	18/07/97
Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores.	Orden	23/05/77	MI	14/06/77 18/07/77
Modificación.	Orden	07/03/81	MIE	14/03/81
Modificación.	Orden	16/11/81		
Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores.	R.D. 1495/86	23/05/86	P.Gob.	21/07/86 04/10/86
Modificación.	R.D. 590/89	19/05/89	M.R.Cor.	19/05/89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1	Orden	08/04/91	M.R.Cor.	11/04/91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE)	R.D. 830/91	24/05/91	M.R.Cor.	31/05/91
Regulación potencia acústica de maquinarias.(Directiva 84/532/CEE).	R.D. 245/89	27/02/89	MIE	11/03/89
Ampliación y nuevas especificaciones.	R.D. 71/92	31/01/92	MIE	06/02/92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 89/392/CEE)	R.D.1435/92	27/11/92	M.R.Cor.	11/12/92

ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obras u otras aplicaciones. Corrección de errores	R.D. 836/2003	27/06/03	MCT	17/07/03  23/01/04
ITC-MIE-AEM3. Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26/05/89	MIE	09/06/89
ITC-MIE-AEM4. Texto modificado y refundido, referente a grúas móviles autopropulsadas	R.D. 837/2003	27/06/03	MCT.	17/07/03

### 3. METODOLOGÍA

A tal efecto se llevará a cabo una exhaustiva identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo, se realizará una relación de los riesgos laborales que no pueden ser eliminados completamente, especificando las medidas preventivas y protecciones que reducen dichos riesgos.

Tales riesgos irán agrupados por “Factores de Riesgo” asociados a las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de la obra.

### 4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Como riesgos en la ejecución se tendrá:

- Instalación de climatización
- Instalación eléctrica

#### 4.1. Instalación de Climatización

##### Factores de Riesgo:

- Acopio de materiales
- Transporte de materiales
- Colocación de conductos, rejillas y emisores
- Montaje de tuberías
- Montaje de máquinas
- Trabajos relacionados con otros oficios

Factor de riesgo: ACOPIO DE MATERIALES

##### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos

- Sobreesfuerzos por carga de material
- Daños por descender y apoyar cargas
- Daños por desprendimiento o deslizamiento de cargas originados por amarre deficiente
- Pellizcos al montar o desmontar los útiles o aparejos necesarios para la maniobra de manipulación
- Atrapamiento
- Aplastamientos, choques y golpes
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Delimitación de la zona de acopio para material de climatización en planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, medios de elevación y transporte, protecciones personales, ...)
- Precaución en la manipulación y almacenamiento del material
- Comprobación de amarre o estrobado de la carga
- Organización en la disposición del material
- Evitar sobrecargas en grúas y medios de manipulación
- Evitar pasar con cargas por encima de personal o maquinaria

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de cuero de protección
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

Factor de riesgo: TRANSPORTE DE MATERIALES

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por carga de material
- Daños por descender y apoyar cargas
- Atropellos de vehículos de transporte a peatones
- Atrapamiento
- Condiciones ambientales
- Señalización deficiente

### Medidas preventivas

- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, medios de transporte, protecciones personales, ...)
- Inspección del estado del terreno
- Utilización de pasos y vías existentes
- Limitación de velocidad en vehículos de transporte de material y precaución en el transporte del mismo
- Evitar sobrecargas del medio de transporte
- Señalización y delimitación de puntos peligrosos (zanjas, pozos,...)
- El transporte de tramos de tubería y conductos a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios
- El transporte de tramos de tubería y conductos pesados se realizará por dos operarios
- El transporte horizontal de las máquinas (en caso necesario) se realizará a través de rodillos, siempre por el personal justo para ello, de forma que no se creen aglomeraciones y tropiezos innecesarios. En caso de transporte por rampas, se utilizarán trácteles o carracas
- Los climatizadores se izarán con ayuda de balancines indeformables con grúa autopropulsada. Se posarán en el suelo o forjados sobre una superficie de tabloncillos de reparto, o directamente en las bancadas preparadas para el efecto
- El manejo de las máquinas suspendidas se realizará a través de cuerdas de gobierno siempre dirigidas por personal cualificado y el gruista autorizado por el Coordinador de Seguridad y Salud
- Los trácteles se anclarán a puntos de la construcción que se encuentren ya consolidados en el momento de realizar el izado de las máquinas
- El ascenso a una bancada de posición de una determinada máquina o equipo se efectuará mediante plano inclinado construido en función de la carga máxima mediante rodillos, nunca a empujones por los operarios para evitar desequilibrios y atrapamientos
- Precaución en la manipulación y almacenamiento del material

### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

Factor de riesgo: COLOCACIÓN DE CONDUCTOS, REJILLAS Y EMISORES

### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas

- Atrapamiento
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Explosión por retroceso de llama en sopletes
- Electrocución o quemaduras
- Incendio de material inflamable
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material de climatización será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la colocación de conductos, difusores y rejillas
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado
- La iluminación no deberá ser inferior a los 100 lux, medidos a una altura de 2 m del suelo
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales – columnas, para eliminar el riesgo de caídas
- Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para el paso de tubos que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caída
- Se prohíbe soldar con plomo en los lugares cerrados sin ventilación natural o forzada suficiente para no crear atmósferas tóxicas. Es preferible realizar estos trabajos al exterior
- Junto a la puerta de este almacén se colocará un extintor de polvo químico seco
- Las bombonas de gases licuados se transportarán en carros portabotellas
- Se prohíbe hacer masa en parte de las instalaciones para evitar contactos eléctricos y soldar con bombonas de gases expuestas al sol
- Se prohíbe soldar cobre con acetileno al producirse “acetiluro de cobre” que es un compuesto explosivo
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Gafas contra impactos
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

⇒ En trabajos de soldador:

- Careta para soldar
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura a mano
- Mandil de cuero
- Muñequera de cuero que cubra los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

Factor de riesgo: MONTAJE DE TUBERÍAS

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Atrapamiento
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Explosión por retroceso de llama en sopletes
- Electrocutión o quemaduras
- Incendio de material inflamable
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material de climatización será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para el montaje de tuberías
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado
- La iluminación no deberá ser inferior a los 100 lux, medidos a una altura de 2 m del suelo
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales – columnas, para eliminar el riesgo de caídas
- Se rodearán con barandillas de 90 cm de altura los huecos de los forjados para el paso de tubos que no puedan cubrirse tras el aplomado, para eliminar el riesgo de caída

- Se prohíbe soldar con plomo en los lugares cerrados sin ventilación natural o forzada suficiente para no crear atmósferas tóxicas. Es preferible realizar estos trabajos al exterior
- Junto a la puerta de este almacén se colocará un extintor de polvo químico seco
- Las bombonas de gases licuados se transportarán en carros portabotellas
- Se prohíbe hacer masa en parte de las instalaciones para evitar contactos eléctricos y soldar con bombonas de gases expuestas al sol
- Se prohíbe soldar cobre con acetileno al producirse “acetiluro de cobre” que es un compuesto explosivo
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Gafas contra impactos
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

⇒ En trabajos de soldador:

- Careta para soldar
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura a mano
- Mandil de cuero
- Muñequera de cuero que cubra los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

Factor de riesgo: MONTAJE DE MÁQUINAS

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Atrapamiento
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas



- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Electrocución o quemaduras
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material de climatización será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para el montaje de máquinas
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado
- El montaje de los equipos en cubierta no se iniciará hasta no haberse completado el cierre perimetral definitivo. En caso de no ser así, o ser este inferior a 90 cm, se protegerá a base de barandillas normalizadas en todo el perímetro, e indicando las áreas de trabajo con cinta de banderolas a una distancia mínima del borde de 2 m como máximo
- Los bloques de elementos de calefacción, se recibirán flejados sobre sus bateas en las plantas. Los operarios de ayuda a la descarga, gobernarán la carga mediante los cabos de guía. Se prohíbe guiar la carga directamente con las manos
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Gafas contra impactos
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

Factor de riesgo: TRABAJOS RELACIONADOS CON OTROS OFICIOS

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Electrocución o quemaduras
- Condiciones ambientales

- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones personales, ...)
- Revisión de la instalación realizada con el fin de detectar posibles defectos
- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas al coordinador de seguridad para que tome las medidas oportunas de prevención y avise al resto del personal con el fin de evitar accidentes.
- La entrada en servicio de la instalación, se hará siempre en presencia de la Dirección Facultativa y de los gerentes del proyecto, se dispondrán extintores de polvo químico seco y botiquín.
- Se informará en todo momento al inmediato superior de cualquier defecto o deterioro detectado, tanto en maquinaria como en instalaciones, materiales, ...
- Todos y cada uno de los operarios deberá estar formado en materia de seguridad, así como en el uso y manejo de maquinaria

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad (tipo N)
- Botas de seguridad

### **4.2. Instalación Eléctrica**

Factores de Riesgo:

- Acopio de materiales
- Transporte de materiales
- Canalización de línea de baja tensión
- Trabajos en tensión
- Trabajos en ausencia de tensión
- Trabajos relacionados con otros oficios

Factor de riesgo: ACOPIO DE MATERIALES

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por carga de material
- Daños por descender y apoyar cargas
- Daños por desprendimiento o deslizamiento de cargas originados por amarre deficiente
- Pellizcos al montar o desmontar los útiles o aparejos necesarios para la maniobra de manipulación
- Atrapamiento

- Aplastamientos, choques y golpes
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Delimitación de la zona de acopio para material de electricidad en planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, medios de elevación y transporte, protecciones personales, ...)
- Precaución en la manipulación y almacenamiento del material
- Comprobación de amarre o estrobo de la carga
- Organización en la disposición del material
- Evitar sobrecargas en grúas y medios de manipulación
- Evitar pasar con cargas por encima de personal o maquinaria

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de cuero de protección
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

Factor de riesgo: TRANSPORTE DE MATERIALES

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por carga de material
- Daños por descender y apoyar cargas
- Atropellos de vehículos de transporte a peatones
- Atrapamiento
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, medios de transporte, protecciones personales, ...)
- Inspección del estado del terreno
- Utilización de pasos y vías existentes

- Limitación de velocidad en vehículos de transporte de material y precaución en el transporte del mismo
- Evitar sobrecargas del medio de transporte
- Señalización y delimitación de puntos peligrosos (zanjas, pozos,...)
- Precaución en la manipulación y almacenamiento del material

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad (tipo N)
- Guantes de protección
- Botas de seguridad
- Protectores auditivos (en caso necesario)
- Faja o cinturón antivibraciones (en caso necesario)

Factor de riesgo: CANALIZACIÓN DE LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Atrapamiento
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Explosión por retroceso de llama en sopletes
- Electrocución o quemaduras
- Incendio de material inflamable
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones de las herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material eléctrico será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la canalización de conductores
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado

- La iluminación no deberá ser inferior a los 100 lux, medidos a una altura de 2 m del suelo
- Precaución en el manejo de bobinas y conductores
- Instalación de protecciones adecuadas en cableado, cuelgue y conexionado de las instalaciones sobre escaleras de mano o andamios, o similares, cuando se trabaje sobre huecos de escalera, ascensor,...
- El tendido de cable se hará a más de 2 m de altura en lugares peatonales y a más de 5 m en pasos de maquinaria de obra siempre medido desde el nivel del pavimento
- El tendido de cable a través de viales se hará enterrado en tubo rígido (a más de 50 cm) señalizándolo con "paso de cable", poniendo tablonos o palastros para evitar el hundimiento y/o rotura del mismo
- Realizar en último lugar el cableado que va desde el cuadro general hasta el cuadro de la Compañía suministradora, con el fin de evitar una conexión accidental
- Los empalmes definitivos se harán en las cajas de empalmes estancas de seguridad
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo aislante
- Casco de seguridad especial para riesgos eléctricos (tipo E-AT)
- Guantes de protección aislantes
- Botas de seguridad aislantes
- Gafas contra impactos
- Cinturón de sujeción
- Faja elástica de seguridad
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra
- Comprobadores de tensión
- No se usarán pulseras, cadenas, collares o anillos

⇒ En trabajos de soldador:

- Careta para soldar
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura a mano
- Mandil de cuero
- Muñequera de cuero que cubra los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

Factor de riesgo: TRABAJOS EN TENSIÓN

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel

- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Electrocución o quemaduras por contactos directos
- Electrocución o quemaduras por contactos indirectos
- Explosión por retroceso de llama en sopletes
- Incendio de material inflamable
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones de las herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material eléctrico será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la comprobación de la instalación en tensión
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado
- La iluminación no deberá ser inferior a los 100 lux, medidos a una altura de 2 m del suelo
- Empleo de herramientas protegidas con material aislante contra contactos eléctricos
- Toda línea con tensión superior a 24 V será considerada de alto riesgo y deberá estar debidamente protegida con cordón de balizamiento, según:
  - Distancias mínimas de seguridad a la línea de baja tensión será de 1 m
  - Distancias mínimas de seguridad a la línea de alta tensión será de 3 m para 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V
- En proximidad de líneas subterráneas se deberá solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 m
- En proximidad de líneas subterráneas se deberá solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas mecánicas, cuando la distancia sea inferior a 1 m
- Las distancias mínimas para trabajar en proximidades de líneas con tensión serán:
  - Para tensiones igual o inferior a 15 KV → 0,5 m
  - Para tensiones entre 15 y 45 KV → 1,0 m
  - Para tensiones entre 45 y 66 KV → 1,5 m
  - Para tensiones entre 66 y 138 KV → 2,5 m
  - Para tensiones entre 138 y 220 KV → 3,0 m
  - Para tensiones entre 220 y 400 KV → 3,5 m
  - Para tensiones superiores a 400 KV → 4,0 m
- En proximidad a partes con tensión:

- Aislar con pantallas las partes conductoras desnudas bajo tensión
- Mantener distancias de seguridad
- Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:
- Protección frente a sobreintensidades y sobretensiones (fusibles e interruptores de corte)
- Puestas a tierra en perfecto estado
- Mantenimiento de distancias en cruzamientos y paralelismos
- Aislar siempre que sea posible los conductores o partes conductoras desnudas que estén en tensión, próximos al lugar de trabajo, incluido el neutro (mediante fundas, telas aislantes, capuchones, ...)
- Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia del lugar donde las personas se encuentran o circulan habitualmente, de tal modo que sea imposible un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación, tales como cubiertas, barreras, tapas, que aseguren simultáneamente el contra contacto directo, y a su vez, la entrada de agua o polvo
- Las cubiertas, tapas,... serán de difícil apertura y únicamente con llave especial
- Incorporación de magnetotérmicos para prevención del contacto entre fases
- Puesta a tierra de las masas, asociándolas al corte o apertura automática del circuito mediante dispositivos de protección, de forma que la tensión sea eliminada dentro de los tiempos establecidos:
- Tensión de contacto 25 V → 5
- Tensión de contacto 50 V → 0,5
- Tensión de contacto 96 V → 0,1
- Tensión de contacto 145 V → 0,05
- Tensión de contacto 250 V → 0,02
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo aislante
- Casco de seguridad especial para riesgos eléctricos (tipo E-AT)
- Guantes de protección aislantes
- Botas de seguridad aislantes
- Gafas contra impactos
- Cinturón de sujeción
- Faja elástica de seguridad
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra
- Comprobadores de tensión
- No se usarán pulseras, cadenas, collares o anillos

⇒ En trabajos de soldador:

- Careta para soldar
- Yelmo de soldador

- Pantalla de soldadura a mano
- Mandil de cuero
- Muñequera de cuero que cubra los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

Factor de riesgo: TRABAJO EN AUSENCIA DE TENSION

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Choques y golpes
- Proyecciones de partículas debido al uso de herramientas manuales y mecánicas
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Explosión por retroceso de llama en sopletes
- Electrocutión o quemaduras por contactos directos
- Electrocutión o quemaduras por contactos indirectos
- Incendio de material inflamable
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Conocimiento de las instalaciones a realizar mediante planos
- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones de las herramientas, protecciones personales, ...)
- La instalación de material eléctrico será realizado por personal especializado y autorizado
- Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la instalación eléctrica
- El material a utilizar será el indicado en proyecto técnico adecuado a la instalación. Este material deberá estar en perfecto estado
- La iluminación no deberá ser inferior a los 100 lux, medidos a una altura de 2 m del suelo
- Apertura de circuitos, a fin de separar todas las posibles fuentes de tensión que pudieran alimentar el cable en el cual se debe trabajar
- Enclavamiento en posición de apertura de los aparatos de corte y colocación de señalización en el mando de los aparatos de corte enclavados
- Las operaciones indicadas se efectuarán sobre cada uno de los conductores de la canalización que atraviesa la zona protegida en los puntos de corte de la instalación:
  - Se determinarán los puntos en los que deben colocarse la puesta en cortocircuito (límites de zona protegida)



- Verificación de ausencia de tensión en dichos puntos
- Una vez realizada la verificación de ausencia de tensión, se procederá a la puesta en cortocircuito
- Colocación de pantallas protectoras en proximidad a otras instalaciones en tensión
- Inaccesibilidad simultánea de partes en tensión y masas
- Puesta a tierra de útiles a emplear (pértiga sierra-cables, picacables,...)
- Restablecimiento de tensión previo aviso de los operarios
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo

#### Protecciones individuales

- Ropa de trabajo aislante
- Casco de seguridad especial para riesgos eléctricos (tipo E-AT)
- Guantes de protección aislantes
- Botas de seguridad aislantes
- Gafas contra impactos
- Cinturón de sujeción
- Faja elástica de seguridad
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra
- Comprobadores de tensión
- No se usarán pulseras, cadenas, collares o anillos

Factor de riesgo: TRABAJOS RELACIONADOS CON OTROS OFICIOS

#### Riesgos asociados

- Caída de personal al mismo nivel
- Caída de personal a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Pinchazos en las manos por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Golpes por manejo de herramientas manuales y mecánicas
- Electrocutión o quemaduras por contactos directos
- Electrocutión o quemaduras por contactos indirectos
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica
- Señalización deficiente

#### Medidas preventivas

- Revisión del equipo de trabajo a utilizar (herramientas, protecciones personales, ...)
- Revisión de la instalación realizada con el fin de detectar posibles defectos

- Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas al coordinador de seguridad para que tome las medidas oportunas de prevención y avise al resto del personal con el fin de evitar accidentes.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación y del resto de la instalación, se hará siempre en presencia de la Dirección Facultativa y de los gerentes del proyecto, habiendo comprobado previamente que exista una banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín.
- Se informará en todo momento al inmediato superior de cualquier defecto o deterioro detectado, tanto en maquinaria como en instalaciones, materiales, ...
- Todos y cada uno de los operarios deberá estar formado en materia de seguridad, así como en el uso y manejo de maquinaria

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad (tipo N)
- Botas de seguridad

⇒ En trabajos de soldador:

- Careta para soldar
- Yelmo de soldador
- Pantalla de soldadura a mano
- Mandil de cuero
- Muñequera de cuero que cubra los brazos
- Manoplas de cuero
- Polainas de cuero

## **5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVAS**

En general, se tendrán en cuenta las indicaciones establecidas en el proyecto de ejecución de esta obra, y las siguientes:

- Organización adecuada al trabajo para evitar interferencias en otros oficios.
- Se mantendrá en perfecto estado de limpieza las zonas de trabajo y de paso.
- Los lugares de trabajo estarán debidamente ventilados.
- Los acopios de los diferentes oficios estarán delimitados y señalizados.
- La iluminación será adecuada y suficiente a la tarea a realizar en todo momento.
- Los trabajadores estarán debidamente formados e instruidos en las tareas que van a realizar, así como en el uso de los útiles, herramientas, máquinas, ... que emplearan para el desarrollo de las mismas.
- Existirá señalización de seguridad en toda la obra, de acuerdo a los peligros existentes.
- Se delimitará la zona de actuación de cada zona de trabajo.
- Se tendrá en todo momento protección contra riesgos eléctricos.
- Para la realización de trabajos en altura, y siempre que sea necesario, se dispondrán redes de prevención para impedir la caída de personas (verticales, horizontales, verticales tipo horca, mallazos en huecos, redes oblicuas).

- Se deberán instalar redes de protección, para limitar la caída de personas (verticales tipo horca, horizontales y oblicuas de recogida).
- Se utilizarán andamios del tipo "Europeo" con todas las protecciones necesarias.
- Se deberá proceder a un correcto y seguro almacenamiento de los productos químicos peligrosos.
- Será obligatorio el uso de EPI's en aquellas tareas que sean requeridos.

En cuanto a herramientas y/o máquinas:

- Se revisará la herramienta manual periódicamente.
- Las máquinas/herramientas eléctricas, a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Se retirará de la obra cualquier herramienta cuyo aislamiento esté deteriorado, o presente indicio de mal funcionamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamiento, o de contacto con la energía eléctrica.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las máquinas-herramienta con capacidad e corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas/herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos conectadas a la red de tierras.
- Las máquinas/herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambiente húmedos la alimentación para las máquinas, herramientas, se realizará ubicándola fija.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas, herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 m, para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Se prohíbe el uso de maquinas/herramientas al personal no autorizado.
- Se prohíbe dejar máquinas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo.
- Siempre que sea posible se instalarán de forma aérea las mangueras de presión para accionamiento de máquinas/herramientas, para prevenir riesgos de tropiezo.

En cuanto medios auxiliares:

- Andamios en general:
  - Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio de los trabajadores.
  - Ante de subirse a una plataforma andamiada, deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
  - Los tramos verticales de los andamios se apoyarán sobre tablonés.
  - Los pies derechos de los andamios, en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón entre sí.
  - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 m ó más de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
  - Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas que puedan caer sobre personas o hacerlas tropezar y caerse al caminar sobre ellas.
  - Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta o bien se verterá a través de trompas.
  - Se prohíbe fabricar mortero directamente sobre las plataformas de andamio.
  - La distancia de separación entre andamio y paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
  - Se prohíbe correr o saltar por las plataformas sobre andamios, para evitar accidente por caída.
  - Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
  - Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.
  - Los andamios deberán ser capaces de soportar 4 veces la carga máxima prevista.
  - Los tabloncillos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
  - Los andamios se inspeccionarán diariamente, antes del inicio de los trabajos para prevenir fallos o falta de medidas de seguridad.
- Andamios sobre borriquetas
    - Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
    - Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura,...
    - Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas para evitar balanceos y otros movimientos.
    - Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
    - Los andamios se formarán sobre un mínimo de 2 borriquetas. Se prohíbe la sustitución de éstas por bidones, pilas de materiales u otros.
    - Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar sobrecargas.
    - Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su estabilidad.
    - Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y el grosor del tabloncillo será como mínimo de 7 cm.
    - Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma esté ubicada a 2 m ó más de altura, estarán recreados rodeados de barandillas sólidas de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
    - Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más m de altura, se arriostrarán entre sí.
    - Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los bordes de forjados, cubiertas y otros, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
      - a) Cuelgue de puntos fuertes de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
      - b) Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

- c) Montaje de pies derechos firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m ó más de altura.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables eléctricos para evitar el riesgo de contactos eléctricos.
- Andamios tubulares apoyados
  - Los andamios tubulares, que estarán certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones , configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando medidas pertinentes para su eliminación o control.
  - En ningún caso se permitirá realizar cambios en el diseño inicia, sin autorización de la Dirección Facultativa.
  - Con el fin de garantizar, en todo momento, la estabilidad del andamio tubular, incluso, frente a las posibles acciones del viento, el agua, la nieve y el hielo, se establecen las siguientes obligaciones:
    - a) Ante de iniciar el montaje del andamio, se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo , que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.
    - b) Los módulo de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin, con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
    - c) Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
  - Respecto a las plataformas de trabajo de los andamios se exigen los siguientes requisitos mínimos:
    - a) Las plataformas de trabajos tendrán un mínimo de 60 cm de anchura, sin solución de continuidad al mismo nivel, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.
    - b) Las plataformas serán metálicas o de otro material existente y antideslizante y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
    - c) Las plataformas estarán protegidas por medio de una barandilla metálica de un mínimo de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de una altura mínima de 15 cm en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 cm.
    - d) El acceso a estas estructuras tubulares se realizará siempre por medio de escaleras. Sólo en casos justificados podrá hacerse desde el edificio, por medio de plataformas o pasarelas debidamente protegidas.
  - Cuando el andamio supere la altura del edificio, se dispondrá de protección independiente contra caída de rayos.
  - Se prohíbe el apoyo de andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones pilas de materiales, ...
  - Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
  - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
  - Las cargas se izarán sobre las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de 2 bridas al andamio tubular.

- Se prohíbe trabar sobre andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes.
- Escaleras de madera
  - Las escaleras de madera a utilizar, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos.
  - Los peldaños de madera estarán ensamblados.
  - La escalera de madera estará protegida de la intemperie mediante barnices transparentes.
  - Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán en usos internos de la obra.
- Escaleras metálicas
  - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras.
  - Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones o soldadas.
  - El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados a tal fin.
- Escaleras de tijera
  - Las escaleras de tijera a utilizar, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad y apertura.
  - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla para delimitación de apertura máxima.
  - Las escaleras de tijera en posición de usos, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura.
  - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas.
  - Escaleras de mano (independientemente de los materiales que las constituyen)
  - Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
  - Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro.
  - El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a 3 m, se realizarán dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
  - Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
  - El acceso a través de escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 ó más operarios.

## **6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

### **6.1. Servicio técnico de seguridad e higiene**

La empresa constructora deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

Tamaño de la empresa  
Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores  
Distribución de riesgos en la empresa

## **6.2. Seguros de Responsabilidad Civil y todo riesgo en obra**

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **6.3. Formación**

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mútua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

## **6.4. Reconocimientos médicos**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

# **7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

## **7.1. De la propiedad**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

## **7.2. De la empresa constructora**

La/s Empresa/s Constratista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Constratista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

## **7.3. Servicio medico**

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio y/o mancomunado.

## **7.4. Comité de seguridad y salud**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el contratista debe designar uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, el empresario deberá recurrir a uno o vanos servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea preciso, de acuerdo con el Art. 31 de la L.P.R.L.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud, cuando se cumplan las condiciones previstas en el Art. 38 de la L.P.R.L., con las competencias y facultades consignadas en el Art. 39 de la citada Ley.

## **7.5. Instalaciones medicas**

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

## **7.6. Instalaciones de higiene y bienestar**

Se dispondrá de oficina, vestuario, servicios higiénicos, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores, y un WC. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## **7.7. Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra**

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Saud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Constratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

# **8. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo



con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

## **9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra y Propiedad, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

# INDICE

---

1	CUADRO DE MEDICIONES Y PRECIOS POR PARTIDAS .....	3
2	CUADRO DE PRECIOS SIMPLES.....	13
3	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS II.....	15
4	CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO .....	24

1

2 CUADRO DE MEDICIONES Y PRECIOS POR PARTIDAS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
1	TRABAJOS PREVIOS								
1.1	ud Identificación de señales en cuadro. Identificación de señales (puntos de control) existentes en cuadros de control originales, con etiquetado de cableado para su posterior desconexión y conexión. Elaboración de informe de estado y señales existentes en zona, para entrega a DF. Incluye: Identificación de cada señal. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.								
	C13	132,00				132,00			
	C14	97,00				97,00			
	C15	54,00				54,00			
	C26-18	92,00				92,00			
	Total partida 1.1 (Euros)						375,00	4,56	1.710,00
	Total capítulo 1 (Euros)								1.710,00

MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
2	RETIRADA DE MATERIAL Y AYUDAS								
2.1	ud Desmontaje de cuadro de control. Desmontaje de cuadro de control de superficie para dispositivos generales e individuales de control, con medios manuales, con separación de material (aparamenta, cables, soportes, ....) y carga manual sobre camión, contenedor y/o saco. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión, contenedor y/o saco. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.								
		4,00				4,00			
	Total partida 2.1 (Euros)						4,00	136,73	546,92
2.2	ud Desmontaje de sensores y valvulería. Desmontaje de cuadro de control de superficie para dispositivos generales e individuales de control, con medios manuales, con separación de material (aparamenta, cables, soportes, ....) y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión, contenedor y/o saco. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.								
	Sensores CC13	24,00				24,00			
		3,00				3,00			
	Actuadores CC13	50,00				50,00			
	Sensores CC14	24,00				24,00			
		3,00				3,00			
	Actuadores CC13	46,00				46,00			
	Sensores CC15	11,00				11,00			
		2,00				2,00			
	Actuadores CC13	21,00				21,00			
	Sensores CC26-18	22,00				22,00			
		2,00				2,00			
	Actuadores CC26-18	42,00				42,00			
	Total partida 2.2 (Euros)						250,00	18,41	4.602,50
2.3	m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones. Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de control de climatización formada por: elementos de control en cuadro y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
		4,00				4,00			
	Total partida 2.3 (Euros)						4,00	22,67	90,68
	Total capítulo 2 (Euros)								5.240,10

CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe	
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total			
3	CUADROS DE CONTROL									
3.1	ud Cuadro de Control nº 13. Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 13, incluyendo: Cant. \tabDescripción Producto 1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp) 5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas 8 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas 3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales 10 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé 13 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO 3 \tabBloque de terminales XL800 para DI 10 \tabBloque de terminales Excel800 para DO 1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
		1,00				1,00				
	Total partida 3.1 (Euros)						1,00	15.279,61	15.279,61	
3.2	ud Cuadro de Control nº 14. Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 14, incluyendo: Cant. \tabDescripción Producto 1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp) 4 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas 6 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas 3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales 5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé 10 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO 3 \tabBloque de terminales XL800 para DI 5 \tabBloque de terminales Excel800 para DO 1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
		1,00				1,00				
	Total partida 3.2 (Euros)						1,00	11.021,83	11.021,83	
3.3	ud Cuadro de Control nº 15. Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 15, incluyendo: Cant. \tabDescripción Producto 1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp) 4 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas 6 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas 3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales 5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé 10 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO 3 \tabBloque de terminales XL800 para DI 5 \tabBloque de terminales Excel800 para DO 1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.									
		1,00				1,00				
	Total partida 3.3 (Euros)						1,00	6.810,84	6.810,84	

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
3.4	<p>ud Cuadro de Control nº 26-18.</p> <p>Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 26-18, incluyendo:</p> <p>Cant. \tabDescripción Producto</p> <p>1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp)</p> <p>3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas</p> <p>6 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas</p> <p>3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales</p> <p>5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé</p> <p>9 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO</p> <p>3 \tabBloque de terminales XL800 para DI</p> <p>5 \tabBloque de terminales Excel800 para DO</p> <p>1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones</p> <p>Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
		1,00				1,00			
Total partida 3.4 (Euros)							1,00	10.445,82	10.445,82
Total capítulo 3 (Euros)									43.558,10

CUARENTA Y TRES MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
4	RED ETHERNET								
4.1	<p>m Cableado de pares de cobre. U/UTP, Cat.6.</p> <p>Suministro e instalación de cable U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, bajo tubo PVC flexible de diámetro 20 mm. Incluso accesorios y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Tendido de tubos y cables. Medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>								
		4,00	75,00			300,00			
	Total partida 4.1 (Euros)						300,00	4,07	1.221,00
4.2	<p>ud Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío.</p> <p>Suministro e instalación de Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío, en Rack existente.</p> <p>Incluye: Instalación de panel en Rack existente. Medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
		2,00				2,00			
	Total partida 4.2 (Euros)						2,00	29,59	59,18
4.3	<p>ud Módulo H RJ45 UTP Cat.6 SL negro.</p> <p>Suministro e instalación de Módulo H RJ45 UTP Cat.6 SL negro, sobre paneles existentesy/o suministrados.</p> <p>Incluye: Instalación de módulo en panel de Rack existente. Medios auxiliares.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
		48,00				48,00			
	Total partida 4.3 (Euros)						48,00	5,87	281,76
Total capítulo 4 (Euros)									1.561,94

MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
5	SENSORES Y VALVULERÍA								
5.1	<p>Sensor de Temperatura NTC20K SENS, 0-100C, 400MM. Suminsitro e instalación de Sensor de temperatura NTC20K SENS, 0-100C, 400MM, incluso cableado de alimentación y señal. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	CC-13	24,00				24,00			
	CC-14	24,00				24,00			
	CC-15	11,00				11,00			
	CC-26-18	22,00				22,00			
	Total partida 5.1 (Euros)						81,00	179,13	14.509,53
5.2	<p>ud LF Sensor Mounting Flange (X10). Suminsitro e instalación de Sensor LF Sensor Mounting Flange (X10), incluso cableado de alimentación y señal. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medis auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	CC-13	3,00				3,00			
	CC-14	3,00				3,00			
	CC-15	2,00				2,00			
	CC-26-18	2,00				2,00			
	Total partida 5.2 (Euros)						10,00	117,63	1.176,30
5.3	<p>ud Actuador de Válvula, lineal, acoplamiento directo. Suminsitro e instalación de Actuador de Válvula, lineal, acoplamiento directo, Fuerza = 600 N, control proporcional 0-2/10 V, carrera = 20 mm. Tensión =24 V. c.a. Con potenciómetro auxiliar. salida 2-10 V. c.c. Accionamiento manual., incluso cableado de alimentación y señal. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>								
	CC-13	50,00				50,00			
	CC-14	46,00				46,00			
	CC-15	21,00				21,00			
	CC-26-18	42,00				42,00			
	Total partida 5.3 (Euros)						159,00	634,91	100.950,69
Total capítulo 5 (Euros)									116.636,52

CIENTO DIECISEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
6	INGENIERÍA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN								
6.1	ud Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores. Trabajos de configuración, programación y puesta en servicio de los controladores, acorde a memoria de proyecto. Incluye: Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	CC-13	1,00				1,00			
	CC-14	1,00				1,00			
	CC-15	1,00				1,00			
	CC-26-18	1,00				1,00			
	Total partida 6.1 (Euros)						4,00	1.903,80	7.615,20
6.2	ud Ingeniería del sistema. Trabajos de Ingeniería relativos a la configuración y ampliación del “Quick builder” del BMS EBI existente, alta en base de datos de los puntos asociados al control de las instalaciones que son objeto del presente proyecto. Configuración, creación de los gráficos de las instalaciones controladas. Creación de las ventanas gráficas de los puntos, dinamización y descriptivo de los mismos. Pruebas de comunicación entre los controladores microprocesados del presente proyecto, así como entre estos y el puesto central BMS EBI. Pruebas y puesta en funcionamiento. Incluye: Configuración y ampliación del “Quick builder” del BMS EBI existente, alta en base de datos de los puntos asociados al control de las instalaciones. Medios auxiliares. Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
		1,00				1,00			
	Total partida 6.2 (Euros)						1,00	14.278,50	14.278,50
Total capítulo 6 (Euros)									21.893,70

VEINTIUN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
7	CONTROL DE CALIDAD								
7.1	ud Prueba de funcionamiento de automatismos y señales de cuadros de control. Prueba de funcionamiento de automatismos y señales de cuadros de control. Prueba de funcionamiento de sensores. Prueba de funcionamiento de válvulas. Incluso emisión del informe de la prueba.								
	FUNC CUADRO	4,00				4,00			
	Total partida 7.1 (Euros)						4,00	551,50	2.206,00
7.2	ud Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.								
	TT	4,00				4,00			
	Total partida 7.2 (Euros)						4,00	68,94	275,76
7.3	ud Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.								
	AISLA. CONDOC	4,00				4,00			
	Total partida 7.3 (Euros)						4,00	34,47	137,88
	Total capítulo 7 (Euros)								2.619,64

DOS MIL SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
8	SEGURIDAD Y SALUD								
8.1	ud Casco de seguridad con atalaje. Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2,00				2,00			
	Total partida 8.1 (Euros)						2,00	5,21	10,42
8.2	ud Par de guantes de lona reforzados. Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2,00				2,00			
	Total partida 8.2 (Euros)						2,00	3,04	6,08
8.3	ud Par de botas de seguridad. Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2,00				2,00			
	Total partida 8.3 (Euros)						2,00	24,49	48,98
8.4	ud Costo mensual de limpieza y desinfección. Costo mensual de limpieza y desinfección de lugar de trabajo, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.								
		4,00				4,00			
	Total partida 8.4 (Euros)						4,00	125,51	502,04
	Total capítulo 8 (Euros)								567,52

QUINIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

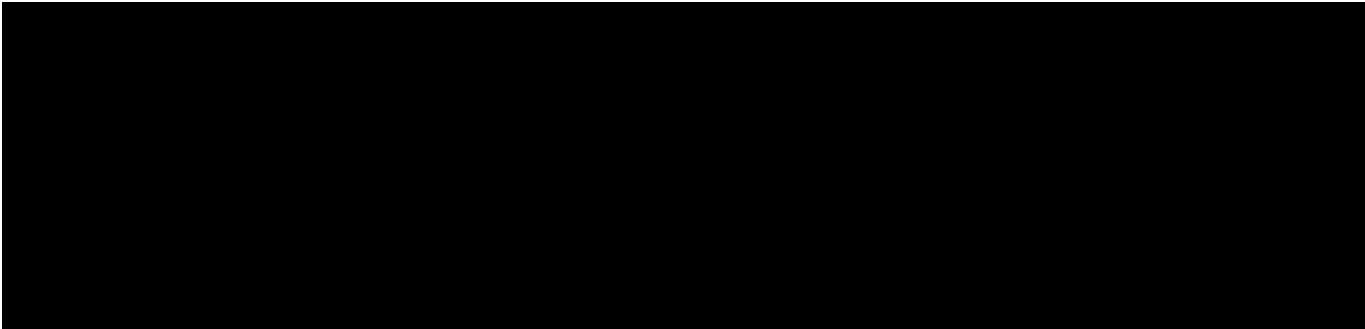
Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado		Precio	Importe
			Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total		
9	GESTIÓN DE RESIDUOS								
9.1	ud Transporte de residuos inertes con contenedor y/o saco. Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³ y/o saco, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor y/o saco, y medios auxiliares. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor y/o saco. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.								
		1,00				1,00			
	Total partida 9.1 (Euros)						1,00	157,41	157,41
	Total capítulo 9 (Euros)								157,41
	Total presupuesto (Euros)								193.944,93

CIENTO NOVENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CO

Madrid, mayo de 2024

La Propiedad,

El Ingeniero Técnico Industrial,



### 3 CUADRO DE PRECIOS SIMPLES

Código	Descripción	Precio (Euros)
	• <b>Precios simples</b>	
%	% Costes directos complementarios	0,000
%MA	% Medios Auxiliares	0,020
CPO-PC400	ud Controlador de Planta CPO-PC400	1.193,55
H-RJ45-UTP	ud Módulo H RJ45 UTP	4,93
IN-RED	ud Ingeniería de sistema	14.250,00
INGENIER	ud Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores	1.900,00
LF-MF	ud LF Sensor Mounting Flange (X10)	25,40
LF20-4B65	ud Sensor de temperatura de inmersión LF20-4B65	52,54
ML7420A6009	ud Actuador válvula ML7420A6009	477,88
mo001	h Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	22,74
mo020	h Oficial 1ª construcción.	22,13
mo113	h Peón ordinario construcción.	20,78
mq05per010	h Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,00
mt08aaa010a	m³ Agua.	1,50
mt09mif010ia	t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	57,48
O01OB200	h Oficial 1ª electricista	22,74
O01OB210	h Ayudante electricista	20,98
mo003	h Oficial 1ª electricista.	22,74
mo056	h Ayudante instalador de telecomunicaciones.	20,98
mo102	h Ayudante electricista.	20,98
mq04res010dcc	ud Carga y cambio de contenedor y/o saco	130,28
mt09pye010b	m³ Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	148,50
O01OB520	h Equipo técnico laboratorio	68,80
P31IA005	ud Casco seguridad básico	5,20

P31IM006	ud Par guantes lona reforzados	3,03
P31IP025	ud Par botas de seguridad	24,44
P31W040	ud Costo mensual limpieza-desinfec.	125,26
Panel-19-1U-24-RJ45	ud Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío	27,68
XF821A	ud Módulo XF821A	404,07
XF822A	ud Módulo XF822A	389,11
XF823A	ud Módulo XF823A	374,14
XF824A	ud Módulo XF824A	404,07
XS814	ud Conectores auxiliares XS814	181,51
XS821-22	ud Bloque terminales XS821-22	104,74
XS823	ud Bloque terminales XS823	104,74
XS824-25	ud Bloque terminales XS824-25	104,74
mt40cpt010c	m Cable rígido U/UTP, cat. 6	1,43

Madrid, mayo de 2024

**La Propiedad,**

**El Ingeniero Técnico Industrial,**

## 4 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS II

### 1 TRABAJOS PREVIOS

- 1.1 ud Identificación de señales en cuadro  
Identificación de señales (puntos de control) existentes en cuadros de control originales, con etiquetado de cableado para su posterior desconexión y conexión. Eleboración de informe de estado y señales existentes en zona, para entrega a DF.  
Incluye: Identificación de cada señal. Medios auxiliares.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.  
(DESCONEX)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	0,104	2,365
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	0,104	2,182
			Costes directos		4,55
			Costes indirectos 0,20 %		0,009
Total partida			4,56 €/ud		

### 2 RETIRADA DE MATERIAL Y AYUDAS

- 2.1 ud Desmontaje de cuadro de control.  
Desmontaje de cuadro de control de superficie para dispositivos generales e individuales de control, con medios manuales, con separación de material (aparamenta, cables, soportes, ....) y carga manual sobre camión, contenedor y/o saco.  
Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión, contenedor y/o saco. Medios auxiliares.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.  
(DIE104)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	3,121	70,972
mo102	h	Ayudante electricista.	20,98	3,121	65,479
			Costes directos		136,45
			Costes indirectos 0,20 %		0,273
Total partida			136,73 €/ud		

- 2.2 ud Desmontaje de sensores y valvulería  
Desmontaje de cuadro de control de superficie para dispositivos generales e individuales de control, con medios manuales, con separación de material (aparamenta, cables, soportes, ....) y carga manual sobre camión o contenedor.  
Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión, contenedor y/o saco. Medios auxiliares.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.  
(DIE104\_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	0,520	11,825
mo102	h	Ayudante electricista.	20,98	0,312	6,546
			Costes directos		18,37
			Costes indirectos 0,20 %		0,037
Total partida			18,41 €/ud		



2.3

m² Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de control de climatización formada por: elementos de control en cuadro y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

(HYA010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt09pye010b	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	148,50	0,016	2,376
mt08aaa010a	m³	Agua.	1,50	0,006	0,009
mt09mif010ia	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	57,48	0,020	1,150
mq05per010	h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,00	0,052	1,456
mo020	h	Oficial 1ª construcción.	22,13	0,312	6,905
mol13	h	Peón ordinario construcción.	20,78	0,520	10,806
Costes directos					22,70
Costes indirectos 0,20 %					0,045
Total partida					22,67 €/m²

3

3.1

CUADROS DE CONTROL

ud Cuadro de Control nº 13

Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 13, incluyendo:

Cant. Descripción Producto

1 Controlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp)

5 Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas

8 Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas

3 Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales

10 Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé

13 Bloque de terminales XL800 para AI, AO

3 Bloque de terminales XL800 para DI

10 Bloque de terminales Excel800 para DO

1 10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones

Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

(CC13)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CPO-PC400	ud	Controlador de Planta CPO-PC400	1.193,55	1,040	1.241,292
XF821A	ud	Módulo XF821A	404,07	5,202	2.101,972
XF822A	ud	Módulo XF822A	389,11	8,323	3.238,563
XF823A	ud	Módulo XF823A	374,14	3,121	1.167,691
XF824A	ud	Módulo XF824A	404,07	10,404	4.203,944
XS821-22	ud	Bloque terminales XS821-22	104,74	13,525	1.416,609
XS823	ud	Bloque terminales XS823	104,74	3,121	326,894
XS824-25	ud	Bloque terminales XS824-25	104,74	10,404	1.089,715
XS814	ud	Conectores auxiliares XS814	181,51	1,040	188,770
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	6,242	141,943
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	6,242	130,957
Costes directos					15.248,35
Costes indirectos 0,20 %					30,497
Total partida					15.279,61 €/ud

3.2

ud Cuadro de Control nº 14

Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 14, incluyendo:

Cant. \tabDescripción Producto

1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp)

4 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas

6 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas

3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales

5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé

10 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO

3 \tabBloque de terminales XL800 para DI

5 \tabBloque de terminales Excel800 para DO

1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones

Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

(CC13\_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CPO-PC400	ud	Controlador de Planta CPO-PC400	1.193,55	1,040	1.241,292
XF821A	ud	Módulo XF821A	404,07	4,162	1.681,739
XF822A	ud	Módulo XF822A	389,11	6,242	2.428,825
XF823A	ud	Módulo XF823A	374,14	3,121	1.167,691
XF824A	ud	Módulo XF824A	404,07	5,202	2.101,972
XS821-22	ud	Bloque terminales XS821-22	104,74	10,404	1.089,715
XS823	ud	Bloque terminales XS823	104,74	3,121	326,894
XS824-25	ud	Bloque terminales XS824-25	104,74	5,202	544,857
XS814	ud	Conectores auxiliares XS814	181,51	1,040	188,770
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	5,202	118,293
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	5,202	109,138

Costes directos 10.999,19

Costes indirectos 0,20 % 21,998

Total partida

**11.021,83 €/ud**

3.3

ud Cuadro de Control nº 15

Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 15, incluyendo:

Cant. \tabDescripción Producto

1 \tabControlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp)

4 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas

6 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas

3 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales

5 \tabMódulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé

10 \tabBloque de terminales XL800 para AI, AO

3 \tabBloque de terminales XL800 para DI

5 \tabBloque de terminales Excel800 para DO

1 \tab10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones

Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

(CC13\_1\_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CPO-PC400	ud	Controlador de Planta CPO-PC400	1.193,55	1,040	1.241,292
XF821A	ud	Módulo XF821A	404,07	2,081	840,870
XF822A	ud	Módulo XF822A	389,11	3,121	1.214,412
XF823A	ud	Módulo XF823A	374,14	2,081	778,585
XF824A	ud	Módulo XF824A	404,07	3,121	1.261,102
XS821-22	ud	Bloque terminales XS821-22	104,74	5,202	544,857
XS823	ud	Bloque terminales XS823	104,74	2,081	217,964
XS824-25	ud	Bloque terminales XS824-25	104,74	3,121	326,894
XS814	ud	Conectores auxiliares XS814	181,51	1,040	188,770
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	4,162	94,644
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	4,162	87,319

Costes directos 6.796,71

Costes indirectos 0,20 % 13,593

Total partida

**6.810,84 €/ud**

3.4

ud Cuadro de Control nº 26-18

Suministro e instalación de elementos de control y conexión de cuadro nº 26-18, incluyendo:

Cant. Descripción Producto

1	\tab	Controlador de Planta CPO-PC400 - 4 Bus (Panel, Modbus, Bacnet MsTp)
3	\tab	Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas
6	\tab	Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 salidas analógicas
3	\tab	Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 12 Entradas digitales
5	\tab	Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 6 salidas digitales de relé
9	\tab	Bloque de terminales XL800 para AI, AO
3	\tab	Bloque de terminales XL800 para DI
5	\tab	Bloque de terminales Excel800 para DO
1	\tab	10 conectores auxiliares de bloque, para distribución de alimentación de campo. 2 x 7 conexiones

Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje en cuadro de protección existente y conexionado de elementos. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

(CC13\_1\_1\_1)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CPO-PC400	ud	Controlador de Planta CPO-PC400	1.193,55	1,040	1.241,292
XF821A	ud	Módulo XF821A	404,07	3,121	1.261,102
XF822A	ud	Módulo XF822A	389,11	6,242	2.428,825
XF823A	ud	Módulo XF823A	374,14	3,121	1.167,691
XF824A	ud	Módulo XF824A	404,07	5,202	2.101,972
XS821-22	ud	Bloque terminales XS821-22	104,74	9,364	980,785
XS823	ud	Bloque terminales XS823	104,74	3,121	326,894
XS824-25	ud	Bloque terminales XS824-25	104,74	5,202	544,857
XS814	ud	Conectores auxiliares XS814	181,51	1,040	188,770
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	4,162	94,644
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	4,162	87,319

Costes directos 10.424,15

Costes indirectos 0,20 % 20,848

Total partida

**10.445,82 €/ud****RED ETHERNET**

m Cableado de pares de cobre. U/UTP, Cat.6

Suministro e instalación de cable U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, bajo tubo PVC flexible de diámetro 20 mm. Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido de tubos y cables. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

(IAF070)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mt40cpt010c	m	Cable rígido U/UTP, cat. 6	1,43	1,040	1,487
mt35aia020b	m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,68	1,061	0,721
mt40iva030	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,17	1,273	0,216
mo001	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	22,74	0,035	0,796
mo056	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	20,98	0,040	0,839

Costes directos 4,06

Costes indirectos 0,20 % 0,008

Total partida

**4,07 €/m**

4.2

ud Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío

Suministro e instalación de Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío, en Rack existente.

Incluye: Instalación de panel en Rack existente. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
(NETCONNECT)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Panel-19-1U-24-RJ45	ud	Panel 19" 1U 24 RJ45 vacío	27,68	1,040	28,787
mo001	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	22,74	0,017	0,387
mo056	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	20,98	0,017	0,357
			Costes directos		29,53
			Costes indirectos 0,20 %		0,059
Total partida			<b>29,59 €/ud</b>		

4.3

ud Módulo H RJ45 UTP Cat.6 SL negro

Suministro e instalación de Módulo H RJ45 UTP Cat.6 SL negro, sobre paneles existentes y/o suministrados.

Incluye: Instalación de módulo en panel de Rack existente. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
(NETCONNECT-2)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
H-RJ45-UTP	ud	Módulo H RJ45 UTP	4,93	1,040	5,127
mo001	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	22,74	0,017	0,387
mo056	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	20,98	0,017	0,357
			Costes directos		5,87
			Costes indirectos 0,20 %		0,012
Total partida			<b>5,87 €/ud</b>		

5

**SENSORES Y VALVULERÍA**

5.1

Sensor de Temperatura NTC20K SENS, 0-100C, 400MM

Suministro e instalación de Sensor de temperatura NTC20K SENS, 0-100C, 400MM, incluso cableado de alimentación y señal.

Totalmente montado, conexionado y probado.

Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medios auxiliares.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
(SENTEMP)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
LF20-4B65	ud	Sensor de temperatura de inmersión LF20-4B65	52,54	1,040	54,642
mt35cun090c	m	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). Según UNE-EN 50525-3-21.	3,16	5,306	16,767
mo003	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	0,159	3,616
mo102	h	Ayudante electricista.	20,98	0,159	3,336
mt35cun030w	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,77	5,306	9,392
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	2,081	47,322
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	2,081	43,659
			Costes directos		178,73
			Costes indirectos 0,20 %		0,357
Total partida			<b>179,13 €/</b>		

5.2

ud LF Sensor Mounting Flange (X10)  
 Suminsitro e instalación de Sensor LF Sensor Mounting Flange (X10), incluso cableado de alimentación y señal.  
 Totalmente montado, conexionado y probado.  
 Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medis auxiliares.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
 (SENSOR-LF-X10)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
LF-MF	ud	LF Sensor Mounting Flange (X10)	25,40	1,040	26,416
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	2,081	47,322
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	2,081	43,659
			Costes directos		117,40
			Costes indirectos 0,20 %		0,235
Total partida			<b>117,63 €/ud</b>		

5.3

ud Actuador de Válvula, lineal, acoplamiento directo  
 Suminsitro e instalación de Actuador de Válvula, lineal, acoplamiento directo, Fuerza = 600 N, control proporcional 0-2/10 V, carrera = 20 mm. Tensión =24 V. c.a. Con potenciómetro auxiliar. salida 2-10 V. c.c. Accionamiento manual., incluso cableado de alimentación y señal.  
 Totalmente montado, conexionado y probado.  
 Incluye: Montaje y conexionado de elementos. Medios auxiliares.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
 (ACT-VALV)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
ML7420A6009	ud	Actuador válvula ML7420A6009	477,88	1,040	496,995
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	22,74	3,121	70,972
O01OB210	h	Ayudante electricista	20,98	3,121	65,479
			Costes directos		633,45
			Costes indirectos 0,20 %		1,267
Total partida			<b>634,91 €/ud</b>		

6

## INGENIERÍA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN

6.1

ud Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores  
 Trabajos de configuración, programación y puesta en servicio de los controladores, acorde a memoria de proyecto.  
 Incluye: Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores. Medios auxiliares.  
 Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
 (INGENIERIA-P3)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
INGENIER	ud	Configuración, programación y puesta en servicio de los controladores	1.900,00	1,000	1.900,000
			Costes directos		1.900,00
			Costes indirectos 0,20 %		3,800
Total partida			<b>1.903,80 €/ud</b>		

6.2

ud Ingeniería del sistema  
Trabajos de Ingeniería relativos a la configuración y ampliación del “Quick builder” del BMS EBI existente, alta en base de datos de los puntos asociados al control de las instalaciones que son objeto del presente proyecto.  
Configuración, creación de los gráficos de las instalaciones controladas.  
Creación de las ventanas gráficas de los puntos, dinamización y descriptivo de los mismos.  
Pruebas de comunicación entre los controladores microprocesados del presente proyecto, así como entre estos y el puesto central BMS EBI.  
Pruebas y puesta en funcionamiento.  
Incluye: Configuración y ampliación del “Quick builder” del BMS EBI existente, alta en base de datos de los puntos asociados al control de las instalaciones. Medios auxiliares.  
Criterio de medición de proyecto: Unidades según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirán las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  
(ING-RED)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
IN-RED	ud	Ingeniería de sistema	14.250,00	1,000	14.250,000
			Costes directos		14.250,00
			Costes indirectos 0,20 %		28,500
Total partida			14.278,50 €/ud		

7

**CONTROL DE CALIDAD**

7.1

ud Prueba de funcionamiento de automatismos y señales de cuadros de control  
Prueba de funcionamiento de automatismos y señales de cuadros de control.  
Prueba de funcionamiento de sensores.  
Prueba de funcionamiento de válvulas.  
Incluso emisión del informe de la prueba.  
(E29IEI010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
O01OB520	h	Equipo técnico laboratorio	68,80	8,000	550,400
			Costes directos		550,40
			Costes indirectos 0,20 %		1,101
Total partida			551,50 €/ud		

7.2

ud Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas  
Prueba de medición de la resistencia en el circuito de puesta a tierra de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  
(E29IEI040)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
O01OB520	h	Equipo técnico laboratorio	68,80	1,000	68,800
			Costes directos		68,80
			Costes indirectos 0,20 %		0,138
Total partida			68,94 €/ud		

7.3

ud Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas  
Prueba de medición del aislamiento de los conductores de instalaciones eléctricas. Incluso emisión del informe de la prueba.  
(E29IEI070)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
O01OB520	h	Equipo técnico laboratorio	68,80	0,500	34,400
			Costes directos		34,40
			Costes indirectos 0,20 %		0,069
Total partida			34,47 €/ud		

8

**SEGURIDAD Y SALUD**

8.1 ud Casco de seguridad con atalaje  
Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  
(E28RA005)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
P31IA005	ud	Casco seguridad básico	5,20	1,000	5,200
				Costes directos	5,20
				Costes indirectos 0,20 %	0,010
Total partida				<b>5,21 €/ud</b>	

8.2 ud Par de guantes de lona reforzados  
Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  
(E28RM020)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados	3,03	1,000	3,030
				Costes directos	3,03
				Costes indirectos 0,20 %	0,006
Total partida				<b>3,04 €/ud</b>	

8.3 ud Par de botas de seguridad  
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.  
(E28RP070)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
P31IP025	ud	Par botas de seguridad	24,44	1,000	24,440
				Costes directos	24,44
				Costes indirectos 0,20 %	0,049
Total partida				<b>24,49 €/ud</b>	

8.4 ud Costo mensual de limpieza y desinfección  
Costo mensual de limpieza y desinfección de lugar de trabajo, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.  
(E28W040)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
P31W040	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	125,26	1,000	125,260
				Costes directos	125,26
				Costes indirectos 0,20 %	0,251
Total partida				<b>125,51 €/ud</b>	

9 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

9.1 ud Transporte de residuos inertes con contenedor y/o saco  
Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 1,5 m³ y/o saco, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor y/o saco, y medios auxiliares.  
Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.  
Incluye: Carga a camión del contenedor y/o saco. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.  
(GRA010)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
mq04res010dcc	ud	Carga y cambio de contenedor y/o saco	130,28	1,206	157,118
				Costes directos	157,12
				Costes indirectos 0,20 %	0,314
Total partida				<b>157,41 €/ud</b>	

Madrid, mayo de 2024

La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE

El Ingeniero Técnico Industrial,



5 CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO

	Descripción	Importe Euros	%
1	TRABAJOS PREVIOS	1.710,00	0,88
2	RETIRADA DE MATERIAL Y AYUDAS	5.240,10	2,70
3	CUADROS DE CONTROL	43.558,10	22,46
4	RED ETHERNET	1.561,94	0,81
5	SENSORES Y VALVULERÍA	116.636,52	60,14
6	INGENIERÍA DE CONTROL Y PROGRAMACIÓN	21.893,70	11,29
7	CONTROL DE CALIDAD	2.619,64	1,35
8	SEGURIDAD Y SALUD	567,52	0,29
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	157,41	0,08
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		193.944,93	
Gastos generales 13 %		25.212,84	
Beneficio industrial 6 %		11.636,70	
		-----	
Parcial		230.794,47	
		-----	
Impuesto valor añadido 21 %		48.466,84	
		-----	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		279.261,31	

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE “EJECUCIÓN MATERIAL” A LA CANTIDAD DE CIENTO NOVENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE “CONTRATA” A LA CANTIDAD DE DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Madrid, mayo de 2024

La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE

El Ingeniero Técnico Industrial,



**ENGINEERING  
CONSULTING**  
BY JMH

C/ Camino del Olivar, 2 A  
28055 Madrid  
Tel: 912 195 986  
Email: [jmhec@jmhec.es](mailto:jmhec@jmhec.es)  
Web: [www.jmhec.es](http://www.jmhec.es)

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL DE CLIMATIZACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**

## **DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

**Situación:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)

**Titular:** **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**  
Carretera Madrid-Toledo, Km 12,500  
28905 GETAFE (Madrid)  
CIF: Q2877037H

**Fecha:** Mayo 2024

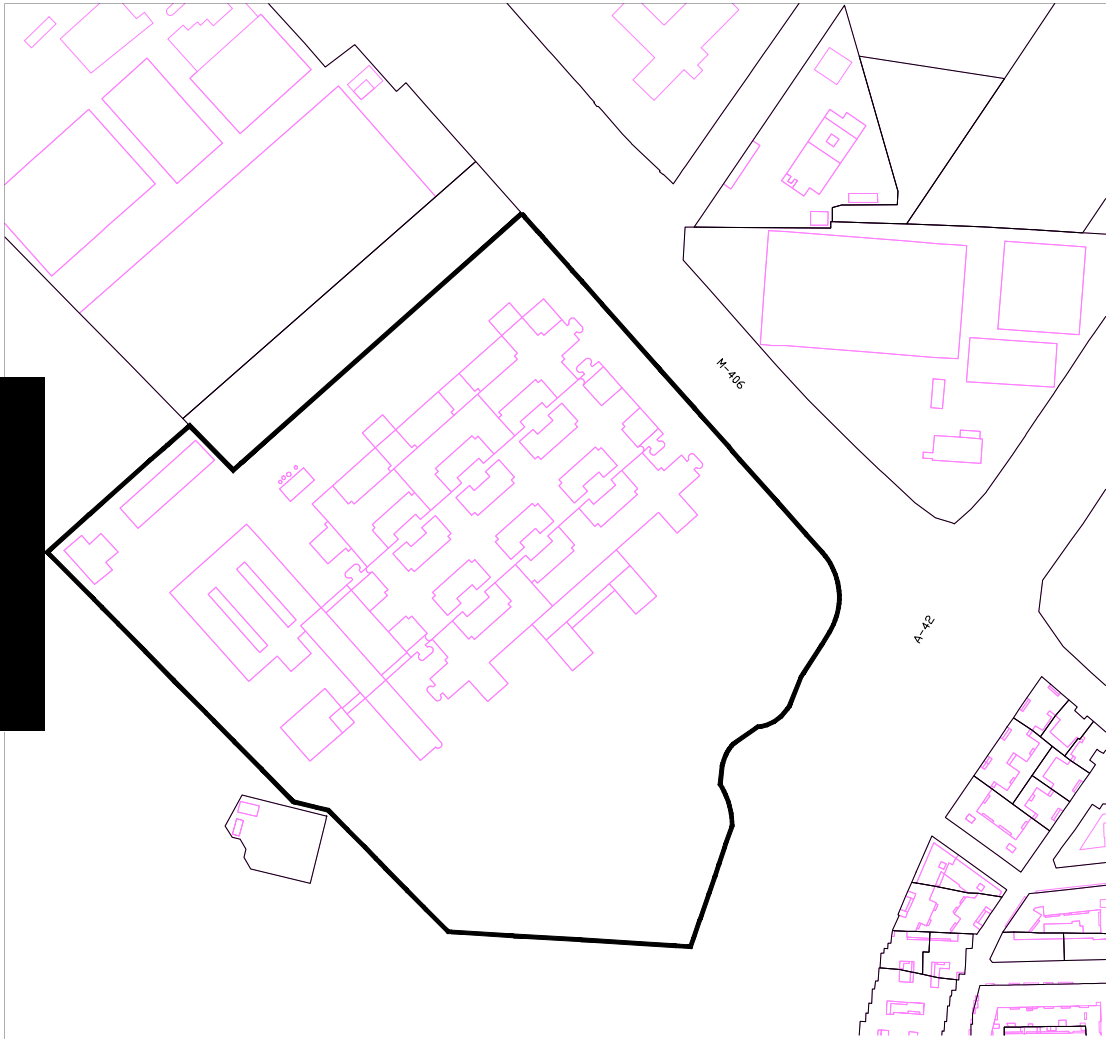
LISTADO DE PLANOS

01	Situación. Emplazamiento
02	Edificio Anexo y Edificio Industrial- Plantas: Distribución
03	Edificio Principal. Planta técnica. Planta baja (entreplanta). Distribución.
04	Edificio Principal. Planta técnica. Planta primera (entreplanta). Distribución.
05	Edificio Principal. Planta técnica. Planta segunda (entreplanta). Distribución.
06	Edificio Principal. Planta técnica. Planta tercera (entreplanta). Distribución.
07	Edificio Principal. Planta técnica. Planta cuarta (entreplanta). Distribución.
04	Esquema de distribución

Madrid, mayo de 2024

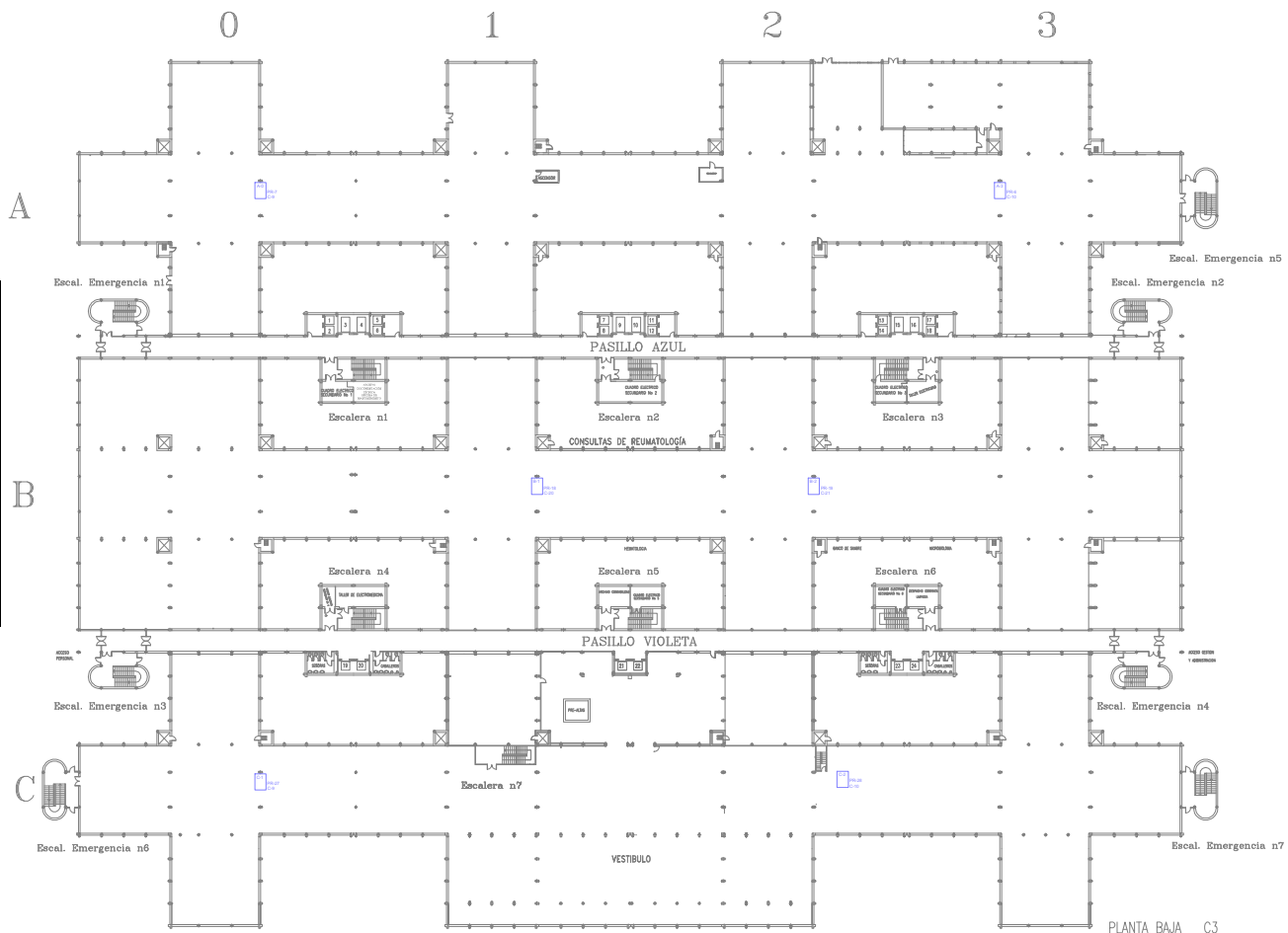
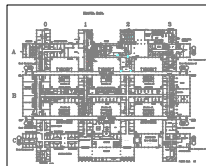
La Propiedad,  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE

El Ingeniero Técnico Industrial





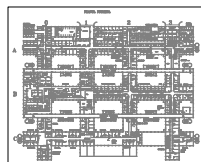
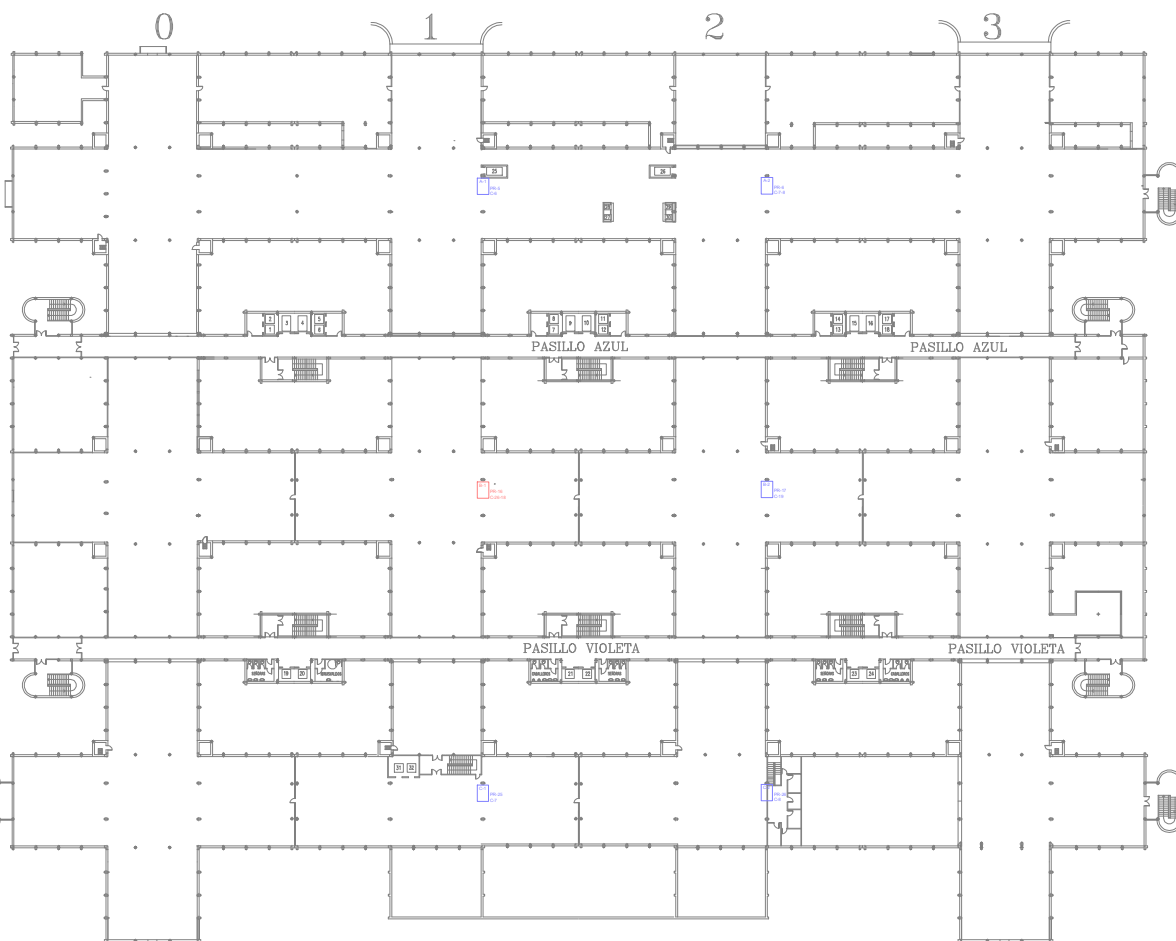
PLANTA BAJA  
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)



MODULO DE ENTRADA/SAIDA

LEGENDA	
	Cuadro de control de iluminación exterior
	Cuadro de control de iluminación interior

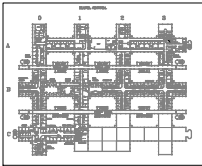
## A



MÓDULO DE ENTREGA Nº 12

LEYENDA:	
10-0 P96-13 C-15	Guía de control de 8 multiplicaciones aritméticas
10-0 P96-13	Guía de control de 8 multiplicaciones aritméticas

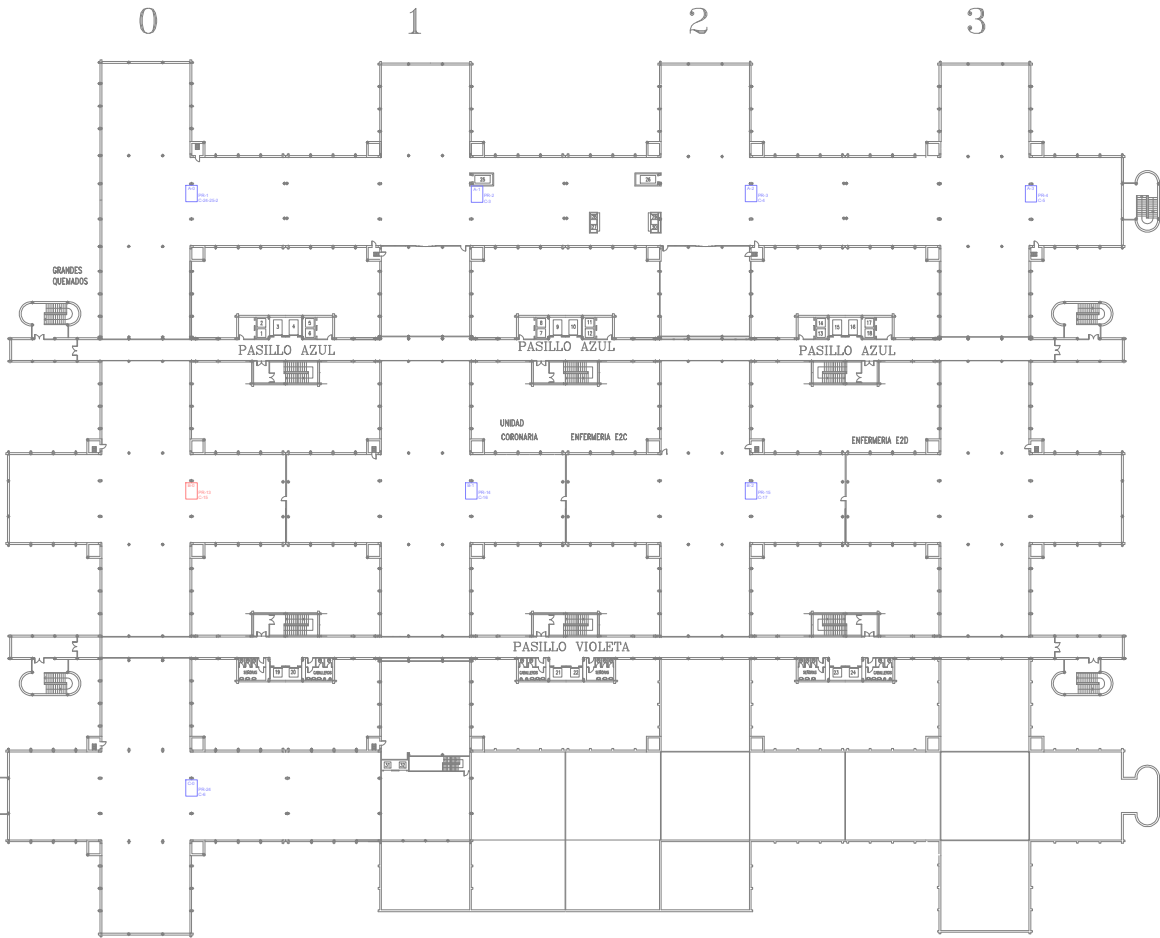
PLANTA SEGUNDA  
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)



A

B

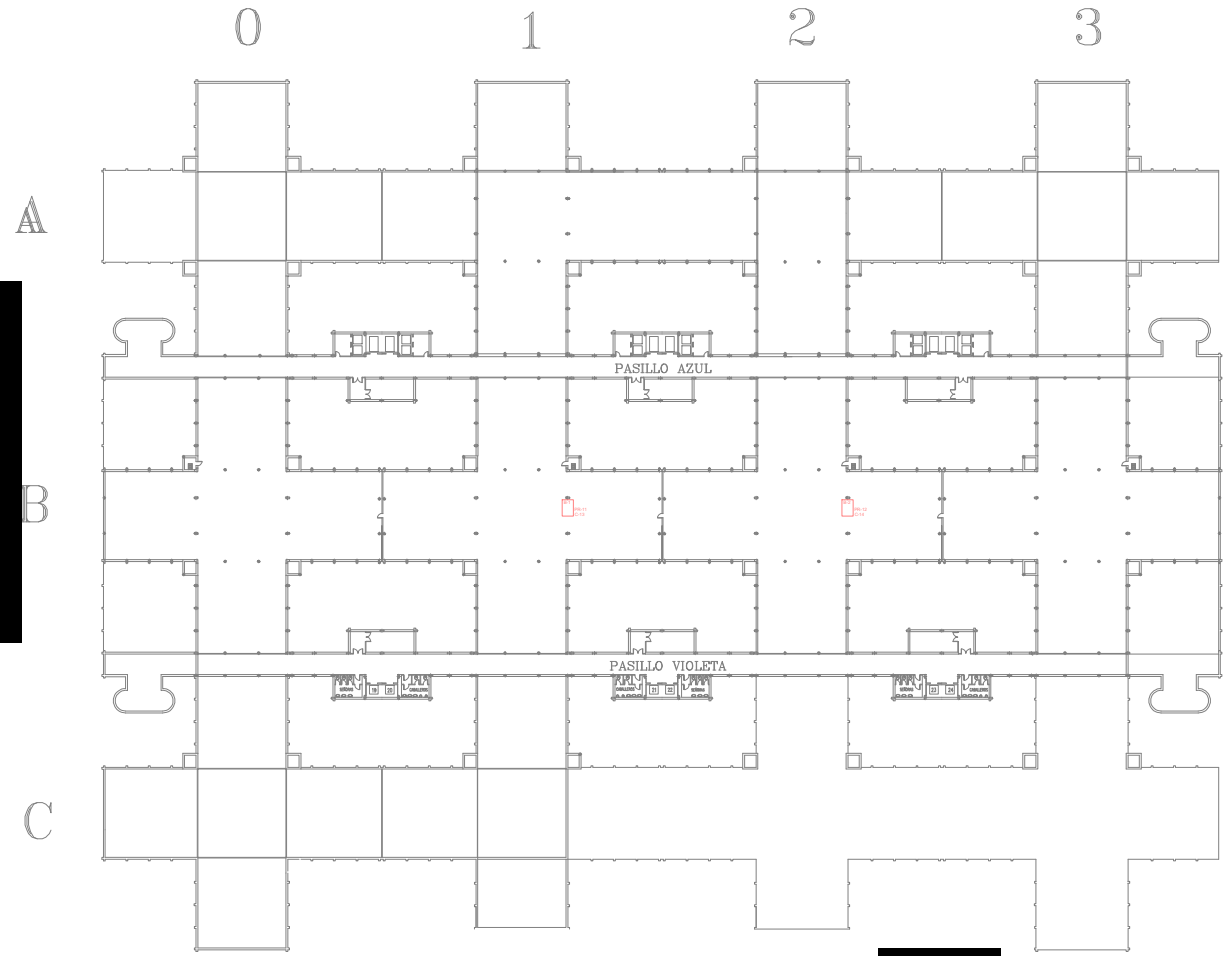
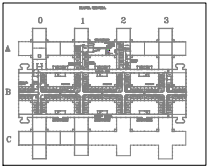
C



LEYENDA	
	Cable de control de iluminación exterior
	Cable de control de iluminación interior



PLANTA TERCERA  
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)



LEGENDA	
	Cuadro de control de iluminación exterior
	Cuadro de control de iluminación interior

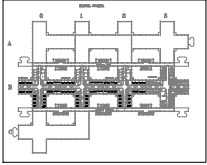


HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GUAYAQUIL  
Calle: Francisco de Orellana  
Código Postal: 080100  
Código de Barras: 080100

REFORMA PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL  
DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN  
Código de Barras: 080100  
Código de Barras: 080100

DETALLE DEL PLANO	
PLANTA TERCERA	06
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)	

PLANTA CUARTA  
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)



A

B

C

0

1

2

3

PASILLO AZUL

PASILLO VIOLETA



LEGENDA	
	Cuadro de control de climatización por zona
	Cuadro de control de climatización central



HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GUAYAQUIL

REFORMA PARCIAL DEL SISTEMA DE CONTROL  
DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

PROYECTO DE DISEÑO

EDIFICIO PRINCIPAL  
PLANTA TECNICA (ENTREPLANTA)  
CENTRALIZACIÓN

07

