

## **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA ESTABLECIMIENTO DE  
LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE CÁNCER DE PULMÓN EN EL  
EDIFICIO DEL CENTRO DE ONCOLOGÍA EXPERIMENTAL DE LA  
FUNDACION INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA.  
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE**

**AV. DE CÓRDOBA S/N  
28041 - MADRID**

**ANEXOS A LA MEMORIA**

## **ÍNDICE**

**CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

**MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y  
DEMOLICIÓN**

**NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES  
DE EMERGENCIA**

**JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE “K” DE COSTES INDIRECTOS**

## **CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

D. Juan Andrés López Moreno, autor del presente Proyecto, de conformidad con lo prescrito en el Art. 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74 de 29 de marzo de 1999).

Personado en el emplazamiento de la obra de referencia han procedido a efectuar el replanteo previo de las características geométricas definidas en el presente Proyecto no habiendo encontrado impedimento alguno para su realización.

### **CERTIFICA:**

La viabilidad geométrica del Proyecto del cual soy redactor por encargo de la Fundación Investigación Biomédica Hospital 12 de Octubre, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

### **POR LO QUE:**

Expide el presente certificado que se adjunta a la Memoria Justificativa del presente Proyecto en cumplimiento de la citada Ley.

Madrid, abril de 2025

El Arquitecto Técnico



## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

### INTRODUCCIÓN

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permiten un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

#### Elementos del edificio.

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La estructura soporta el peso del edificio. Está compuesta de elementos horizontales (forjados), verticales (pilares, soportes, muros) y enterrados (cimientos). Los forjados no sólo soportan su propio peso, sino también el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares, soportes y muros reciben el peso de los forjados y transmiten toda la carga a los cimientos y éstos al terreno.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte, proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

En el presente manual de uso y mantenimiento se establecen las instrucciones relativas a los elementos afectados por el proyecto de las OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA ESTABLECIMIENTO DE LA UNIDAD DE CÁNCER DE PULMÓN DE LA FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE DE MADRID.

## **ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que un Arquitecto realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar

Cada 2 años Comprobación del estado general y funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.

Cada 10 años Inspección de los muros de contención.

Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

## **ESTRUCTURA: ESTRUCTURA VERTICAL (MUROS RESISTENTES Y PILARES)**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

- Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

- Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

- Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control de un Arquitecto. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

- Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que un Arquitecto analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por un Arquitecto.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar

Cada 2 años Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con riesgo de humedad.

Cada 10 años Revisión total de los elementos de la estructura vertical.

Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares.

Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.

Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero.

Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero.

Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica.

Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.

Renovar      Cada 2 años Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.

                 Cada 5 años Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

                 Cada 10 años Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

## **ESTRUCTURA: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS DE PISO Y DE CUBIERTA)**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Forjados de piso:

- En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso, como es el caso de armarios y librerías cerca de pilares o paredes de carga.

- En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

- La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo, a almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas que no ajustan.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

#### Cubierta:

- Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.
- Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a un Arquitecto.
- Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a un Arquitecto.

#### Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

#### NORMAS DE MANTENIMIENTO

##### Inspeccionar

Cada 2 años Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal y de la cubierta.

Cada 5 años Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.

Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiquillos palomeros y las soleras.

Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.

Cada 10 años Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas.

Revisión general de los elementos portantes horizontales.

Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.

Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal



Renovar	Cada 2 años Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 3 años Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal y de la cubierta.
	Cada 10 años Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
	Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
	Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal y de la cubierta contra los insectos y hongos.

## **TABIQUES DE DISTRIBUCIÓN.**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad de un Arquitecto.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a un Arquitecto la solución más idónea.

Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche.

Los límites aceptables de ruido en zonas de estar están en los 45 dB (dB: decibelio, unidad de medida del nivel de intensidad acústica) de día y en los 40 dB de noche. En las habitaciones son recomendables unos niveles de 40 dB de día y de 30 dB de noche. En los espacios comunes se pueden alcanzar los 50 dB.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

Para colgar objetos en las placas de cartón-yeso se precisan tacos especiales o tener hecha la previsión en el interior del tabique.

Por lo general, en los cielos rasos no se pueden colgar objetos.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar Cada 10 años Inspección de los tabiques.

## **CARPINTERÍA INTERIOR.**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Los cristales se limpiarán con agua jabonosa, preferentemente tibia, y se secarán. No deben fregarse con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

Los cerramientos pintados se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar

Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
Cada año	Comprobación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.
	Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas.
	Reparación si es necesario.
Cada 5 años	Inspección del anclaje de las barandas interiores.
	Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.

Cada 10 años Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Limpiar

Cada mes Limpieza de las puertas interiores.

Limpieza de las barandillas interiores.

Cada 6 meses Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales

Renovar

Cada 6 meses Engrasado de los herrajes de las puertas.

Cada 5 años Renovación del sellado de los cristales con los marcos de las puertas.

Cada 10 años Renovación de los acabados pintados, lacados y barnizados de las puertas.

Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y barandas de madera.

## **ACABADOS INTERIORES.**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

#### **ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS**

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

Los estucos son revestimientos de gran resistencia, de superficie dura y lisa, por lo que resisten golpes y permiten limpiezas a fondo frecuentes.

## **INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de las zonas húmedas y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente en la mayoría de los edificios hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar    Cada año        Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Cada 2 años    Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Cada 3 años Inspección del estado de los bajantes.

Inspección de los albañales.

Limpiar Cada mes Vertido de agua caliente por los desagües.  
Cada 6 meses Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.  
Cada año Limpieza de las fosas sépticas y los pozos de decantación y digestión, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.  
Limpieza de la cámara de bombeo, según el uso del edificio y el dimensionado de las instalaciones.

Cada 3 años Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

## **INSTALACIONES: RED DE FONTANERÍA**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

El mantenimiento de la instalación a partir del contador es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

## **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar Cada 6 meses Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión.  
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.  
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Cada año Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante.  
Revisión general del grupo de presión.  
Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.

Cada 2 años Inspección de los anclajes de la red de agua vista.  
Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

Revisión del contador de agua.

Limpiar Cada 6 meses Limpieza del quemador y del piloto de encendido del calentador de gas.  
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.  
Cada año Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.  
Cada 15 años Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

## **INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD.**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

La instalación eléctrica del edificio o de los elementos comunes del edificio está formada por el cuadro general de baja tensión, el cuadro de protección de red grupo, líneas de alimentación a distintos cuadros secundarios y por los circuitos de distribución interior. A su vez, los cuadros eléctricos están formados por interruptores magnetotérmicos y diferenciales y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

Los interruptores diferenciales (ID) protegen contra las fugas accidentales de corriente. 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 que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

#### Responsabilidades

El mantenimiento de la instalación eléctrica es a cargo de cada uno de los usuarios.

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.

El cuarto de contadores será accesible sólo el personal autorizado y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

#### 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.

En general, se debe evitar manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones locales húmedas.

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. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar los aparatos eléctricos y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica.

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.

#### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar Cada año Inspección del estado del grupo electrógeno.

Inspección de la instalación de los diferentes equipos.

Cada 2 años Comprobación de conexiones de la toma de tierra y medida de su resistencia.

Cada 4 años Revisión general de la instalación eléctrica.

#### **INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.**

##### **INSTRUCCIONES DE USO**

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras. Por ello, hay zonas donde la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

#### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Limpiar Cada 6 meses Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Cada año Desinfección y desinsectación de los y conductos de extracción y ventilación.

#### **INSTALACIONES: CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN**

##### **INSTRUCCIONES DE USO**

Deben leerse y seguirse las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

El correcto mantenimiento de la instalación es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón hay que prestarle las máximas atenciones para obtener un rendimiento óptimo.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

#### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar Cada mes Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe disponer de un libro de mantenimiento.

Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.

Limpieza de las rejillas o persianas difusoras de los aparatos de refrigeración.

Cada 6 meses Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.

Cada año Revisión general de la instalación de refrigeración.



Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.

Cada 4 años Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción

Limpiar Cada año Limpieza del filtro y comprobación de la estanquidad de la válvula del depósito de gas-oil.

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Cada 2 años Limpieza de los sedimentos interiores y purgado de los latiguillos del depósito de gas-oil.

## **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN.**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente.

En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico.

Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

### **NORMAS DE MANTENIMIENTO**

Inspeccionar

Cada mes Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.  
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Cada 6 meses Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.  
Verificación del llenado del aljibe para bocas de incendio.  
Inspección y comprobación del buen funcionamiento del grupo de presión para las bocas de incendio.  
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.

Cada año Inspección general de todas las instalaciones de protección.  
Verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.

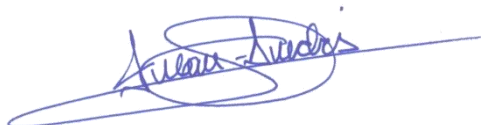
Cada 4 años Inspección de la instalación de pararrayos.

Limpiar

Cada mes Limpieza del alumbrado de emergencia.

Cada 6 meses                      Limpieza de los detectores de humos y de movimiento

Madrid, abril de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Andrés López Moreno', with a long horizontal stroke extending to the right.

## **PLAN DE CONTROL**

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

### **Código Técnico de la Edificación**

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de 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 la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

### **1.- GENERALIDADES**

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE REFORMA DE LOS NUEVOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DE ONCOLOGÍA TRASLACIONAL DE LA FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DEL HOSPITAL 12 DE OCTUBRE DE MADRID, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución.

#### **Ámbito del plan de Control**

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1. Control de productos, equipos y sistemas
2. Control de Ejecución
3. Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección

Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

- ☐ El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
- ☐ El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
- ☐ La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
- ☐ El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
- ☐ La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

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.

Las características técnicas de cada unidad de 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.

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:

- ☐ Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- ☐ Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- ☐ Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos,

equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- Control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- Control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

#### **Para el control de la Documentación de los suministros:**

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:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- 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.

#### **Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de idoneidad técnica:**

1.- 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;
- 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.

2.- 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.

#### **Para el 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.

### **3. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

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 de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de 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 de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### **Inspección de albañilería y acabados**

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...

Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

#### **Fachadas – Fábricas de ladrillo**

- ☐ Colocación de aislamientos.
- ☐ Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.

- ☐ Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- ☐ Aparejo.
- ☐ Relleno y espesor de juntas.
- ☐ Horizontalidad de hiladas.
- ☐ Planeidad y desplomes.

#### Enfoscados y Revocos

- ☐ Preparación del soporte.
- ☐ Tipo, clase y dosificación de mortero.
- ☐ Espesor, acabado especificado y curado.

#### Guarnecidos y Enlucidos

- ☐ Tipo de yeso.
- ☐ Maestras.
- ☐ Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

#### Alicatados y Chapados

- ☐ Mortero de agarre y características del material.
- ☐ Juntas.
- ☐ Rejuntado y limpieza.
- ☐ Sistema de anclaje.

#### Solados

- ☐ Características y tipo de material.
- ☐ Ejecución de la capa base.
- ☐ Colocación de baldosas y rodapié.
- ☐ Terminación.

#### Falsos techos

- ☐ Fijaciones y perfilería.
- ☐ Planeidad y nivelación.
- ☐ Separación a paramentos y elementos de remate.

#### Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos

- ☐ Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
- ☐ Desplome y deformación de premarco.
- ☐ Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.
- ☐ Planeidad de hoja cerrada.
- ☐ Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- ☐ Tratamiento de protección y acabado.

#### Carpintería de Aluminio

- ☐ Aplomado y nivelado de carpintería.
- ☐ Fijación y recibido de premarco metálico.
- ☐ Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- ☐ Sellados de juntas.



### Vidrio

- ☐ Características del vidrio y espesor.
- ☐ Colocación de calzos y acristalamiento.
- ☐ Holguras.

### Aislamientos

- ☐ Características del material sello de calidad.
- ☐ Colocación.

### Cubiertas

- ☐ Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- ☐ Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas, con número mínimo de 5, fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.

## **4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES**

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de estanquidad de cubiertas y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

### **Pruebas de estanquidad**

#### Cubiertas

Se realizarán pruebas de estanquidad en cubiertas una vez éstas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiese dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

### Fachadas

Aleatoriamente se realizarán 3 ensayos de estanqueidad en fachadas en zonas de huecos (ventanas o terrazas), disponiendo de un sistema de rociadores de agua durante al menos 2 horas.

## **5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

### Control de ensayo y ejecución

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- ☐ Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.

- ☐ Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- ☐ Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.
- ☐ Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
<b>ALBAÑILERÍA</b>  (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Fichas Técnicas de los materiales empleados y sello AENOR de cementos firmado por persona física.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	<input type="checkbox"/>
		Proyecto justifica solución aislamiento y características técnicas productos y ejecución unidades obra.	<input type="checkbox"/>
		Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	<input type="checkbox"/>
	Control	Replanteo. Escuadras y verticalidad.	<input type="checkbox"/>
		Control ejecución puentes térmicos.	<input type="checkbox"/>
		Ladrillos y bloques sin revestimiento exterior tipo "caravista".	<input type="checkbox"/>
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Ladrillos: Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 67019)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia a compresión. (UNE 67026)	<input type="checkbox"/>
		Succión, según límites art. 4.1.2 DB HS-1: UNE 67031:1985 ladrillo cerámico	<input type="checkbox"/>
		UNE 41170:1989 bloque hormigón	<input type="checkbox"/>
		UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	<input type="checkbox"/>
		Absorción (UNE 67027).	<input type="checkbox"/>
		Eflorescencias (UNE 67029).	<input type="checkbox"/>
		Bloques: Geometría; tolerancia dimensional. (UNE 47167)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia a compresión. (EN 772)	<input type="checkbox"/>
		Succión, según límites art. 4.1.2 DB HS-1: UNE 41170:1989 bloque hormigón	<input type="checkbox"/>
		UNE 77211:2001 bloque hormigón visto	<input type="checkbox"/>
		Absorción (UNE 67027).	<input type="checkbox"/>
		Eflorescencias (UNE 67029).	<input type="checkbox"/>
		Termoarcilla: Tolerancia dimensional. (UNE 136010)	<input type="checkbox"/>
		Resistencia en fachadas. (UNE 67026)	<input type="checkbox"/>
		Morteros: Resistencia y composición.	<input type="checkbox"/>

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
CUBIERTAS y SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE HUMEDAD (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Documento autorización de láminas y otros.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	<input type="checkbox"/>
		Proyecto justifica solución aislamiento.	<input type="checkbox"/>
		Pliego define condiciones control para recepción y ensayos necesarios de comprobación.	<input type="checkbox"/>
	Control	Construcción de capas según Proyecto.	<input type="checkbox"/>
		Continuidad barrera de vapor.	<input type="checkbox"/>
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Láminas: Espesor y plegabilidad.	<input type="checkbox"/>
		Ladrillos: Geometría, permeabilidad y flexión.	<input type="checkbox"/>
	Pruebas finales	Prueba de estanquidad 100% en cubierta.	<input type="checkbox"/>
AISLAMIENTOS (capítulos 4, productos de construcción; 5, construcción: ejecución, control de ejecución y control obra terminada DB HS-1)	Documentación previa	Documento de autorización y propiedades.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
		Otros sellos, marcas, certificaciones y distintivos calidad según condiciones art. 5.2.5 y 6 parte I CTE.	<input type="checkbox"/>
	Control	Puesta en obra; posición, dimensiones, puntos singulares.	<input type="checkbox"/>
		Tipo "no hidrófilo" si se dispone en exterior hoja ppal	<input type="checkbox"/>
		Condiciones ejecución mínimas art. 5.1 DB HS-1.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Espesor y densidad	<input type="checkbox"/>
REVESTIMIENTOS	Documentación previa	Marcado CE de productos.	<input type="checkbox"/>
		Documento de idoneidad de materiales.	<input type="checkbox"/>
	Control	Materiales y dosificaciones.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Morteros y yesos: Resistencia y composición adherencia.	<input type="checkbox"/>
		Monocapas: Adherencia Permeabilidad "in situ".	<input type="checkbox"/>
SOLADOS Y ALICATADOS	Documentación previa	Documento de idoneidad de materiales e Índice de resbaladicidad de suelos mediante ensayo según UNE-ENV 12633:2003 empleando escala C.	<input type="checkbox"/>
		Marcado CE productos.	<input type="checkbox"/>
	Control	Escuadras, planeidad, agarre.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Material recepcionado: Geometría, dureza y dilatación.	<input type="checkbox"/>
		Alicatados colocados: Adherencia.	<input type="checkbox"/>
		Pétreos: Desgaste por rozamiento, Resistencia al choque.	<input type="checkbox"/>
CARPINTERÍA DE MADERA	Documentación previa	Homologaciones, si es industrializada.	<input type="checkbox"/>
	Control	Muestra previa de elementos y herrajes.	<input type="checkbox"/>
		Protección xilófagos.	<input type="checkbox"/>
		Carpinterías exteriores.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Estanquidad "in situ".	<input type="checkbox"/>
ALUMINIO	Documentación previa	Características perfil (UNE 38066).	<input type="checkbox"/>
		Clasificación (UNE 85220).	<input type="checkbox"/>
	Control	Fijación cercos carpintería garantice estanquidad.	<input type="checkbox"/>
		Muestra previa de perfiles y herrajes.	<input type="checkbox"/>
		Espesor vidrio.	<input type="checkbox"/>
		Espesor lacado/anodizados.	<input type="checkbox"/>
		Carpintería de exteriores.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos	Estanquidad "in situ"	<input type="checkbox"/>

CAPÍTULO	TIPO DE REQUERIMIENTO	CONTENIDO	
CERRAJERÍA	Control	Fijación cercos carpintería garantice estanquidad.	<input type="checkbox"/>
		Muestra previa de elementos y herrajes.	<input type="checkbox"/>
		Anclajes y soldaduras.	<input type="checkbox"/>
		Protección de taller.	<input type="checkbox"/>
PINTURAS	Documentación previa (de cada tipo)	Propiedades físicas.	<input type="checkbox"/>
		Composición.	<input type="checkbox"/>
		Aplicación.	<input type="checkbox"/>
	Control	Material adecuado decepcionado.	<input type="checkbox"/>
		Número de capas.	<input type="checkbox"/>
	Ensayos (de cada tipo)	Material usándose: Adecuación a Documentación Previa.	<input type="checkbox"/>
		Aplicado: Adherencia, espesor, número de capas.	<input type="checkbox"/>

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- 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;
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

## 6.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES

### 6.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El objeto del presente Plan de Control de Calidad es establecer los procedimientos de trabajo con el fin de garantizar:

- El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto, así como de la Normativa actual vigente

- La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del edificio.
- La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Básico y de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.

Se establecen las siguientes fases de intervención:

- Revisión de Proyecto.
- Control de Ejecución de Obra.
- Control de Materiales.
- Pruebas de funcionamiento de las instalaciones.

Los trabajos que se describen en el presente Plan de Control de Calidad son independientes de los correspondientes al control a realizar por los Organismos de Control Técnico.

## **6.2.- DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

Se describen a continuación los trabajos que habrán de desarrollarse para el cumplimiento del presente Plan de Control de Calidad.

Las indicaciones que se recogen en este apartado se adoptarán como un listado no exhaustivo de mínimos a cumplir, que en todo caso podrá verse incrementado con las prescripciones particulares definidas en el Proyecto Básico y de Ejecución o bien por las indicaciones de la Dirección Facultativa.

## **6.3.- CONTROL DE PROYECTO**

Antes del inicio de la Ejecución de las obras, se realizará una revisión de la documentación completa que conforma el Proyecto de Ejecución, considerando las condiciones reales existentes.

Esta fase pretende la consecución de una calidad y coherencia documental que facilite el cumplimiento de los objetivos de Calidad de las obras.

Se llevará a cabo la revisión de toda la documentación del Proyecto Básico y de Ejecución, supervisado por técnicos especialistas para cada una de las áreas:

- Aspectos formales generales.
- Instalaciones eléctricas y mecánicas.

Para ello, se realizará un análisis exhaustivo de cada uno de los documentos que componen el Proyecto Básico y de Ejecución, primero particularizando para cada una de las áreas descritas anteriormente; y posteriormente desde el punto de vista global del Proyecto, con la verificación de las interrelaciones de cada una de ellas. Todo ello prestando una especial atención a la detección de especificaciones inadecuadas técnica o prácticamente, errores, omisiones o incongruencias.

Con las conclusiones derivadas de cada una de las revisiones, se redactarán los correspondientes Informes de Revisión convenientemente estructurados, con las conclusiones globales de cada uno de los apartados y las observaciones pormenorizadas, de manera que sea una herramienta útil para la identificación y análisis de las incidencias que puedan detectarse, así como su corrección, en coordinación con la Dirección de Obra, Empresa Constructora y resto de intervinientes.

### **6.3.1.- ASPECTOS FORMALES GENERALES**

Se verificará:

- Contenido documental de Proyecto.
- Referencia a Normativa Actual de aplicación.
- Coherencia documental.

### **6.3.2.- REVISIÓN DE PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS.**

Se llevará a cabo el análisis de cada una de las instalaciones, particularizando especialmente en sus cuatro apartados esenciales:

- Planos.
- Mediciones.
- Pliego de condiciones.
- Memoria.

Se verificará la definición de todos los elementos que componen la instalación (características, calidades, situación y dimensiones) comprobando los siguientes aspectos:

- Las hipótesis previstas por el proyectista son válidas y se adecuan a la normativa vigente.
- Si la metodología de cálculo aplicada a cada instalación es técnicamente válida.
- Los esquemas de principio adoptados son adecuados en relación con las prestaciones esperadas, ahorro energético y mantenimiento.
- Si el dimensionado de elementos, componentes y equipos de la instalación queda justificado de acuerdo con las hipótesis previas de cálculo.
- Las instalaciones en su conjunto quedan completamente definidas para las condiciones de uso y de forma documental en el proyecto.
- Verificación de la coherencia entre los distintos documentos de Proyecto.
- Se prestará especial atención a los aspectos concernientes a la mantenibilidad y accesibilidad de las instalaciones, comprobando la idoneidad de la distribución en planta de las líneas principales de las instalaciones proyectadas, de forma que se eviten interferencias entre instalaciones, así como dimensiones de patinillos, huecos, etc.
- Se comprobará el cumplimiento de la normativa, a nivel nacional, autonómico y municipal de cada instalación, (Reglamentos, Documentos Básicos, Ordenanzas, etc.), así como las normas particulares de las Compañías suministradoras o de las específicas que pudieran tener los Organismos Estatales.

A continuación, una descripción de las comprobaciones y estudios a realizar sobre cada una de las instalaciones:

### **Saneamiento.**

- Red de pequeña evacuación: dimensionado de desagües de aparatos, válvulas de aireación y distancias de la red a las bajantes.
- Dimensionado de la red de bajantes en función de la superficie de recogida de agua y unidades de descarga previstas.
- Dimensionado de las redes de ventilación de las bajantes fecales.
- Dimensionado de la red horizontal enterrada y colgada. Estudio de velocidades de paso para diferentes pendientes.
- Verificación de montaje de registros para el mantenimiento de las redes.
- Dimensiones de las arquetas de paso y registro para redes enterradas.
- Diseño, dimensionado y ubicación de la red de enlace con el alcantarillado público.

### **Fontanería y A. C. S.**

#### Acometida.

Se verificará:

- Trazado.
- Material.
- Dimensionado.

#### Distribución interior.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.

#### Agua caliente sanitaria.

Se verificará:

- Caudales previstos aparatos.
- Caudal total y simultáneo.
- Dimensionado de la red de distribución atendiendo a criterios de velocidad, pérdida de carga y presión residual en aparatos.
- Dimensionado de la red de retorno en función pérdida de carga y velocidad del fluido.
- Diámetro de ramales de derivación a aparato.
- Tipo de tubería.
- Distribución en planta.
- Dilatadores.
- Elementos de sectorización y corte.
- Tipo y espesor del aislamiento térmico.



## **Climatización.**

Se verificará:

- Condiciones exteriores e interiores de cálculo.
- Hipótesis de cálculo.
- Verificación del volumen de aire de climatización en cada zona o local.
- Transmitancia de los cerramientos.
- Fichas justificativas del cumplimiento del DB-HE-1.
- Cargas térmicas del edificio para climatización y calefacción.
- Estudio de la zonificación de la instalación y sistemas de climatización empleados.
- Condiciones acústicas.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de fluido caloportador a las unidades terminales.
- Material de la tubería.
- Tipo y espesor aislamiento térmico.
- Dilatadores y purgadores.
- Elementos de corte y seccionamiento de la red.
- Circuitos de vaciado de la red.
- Registros para el mantenimiento de la red.
- Dimensionado de la red de impulsión y retorno de distribución de aire.
- Elección de los elementos de difusión y retorno del aire en los locales.
- Unidades de tratamiento de aire: sección de filtrado, mezcla, impulsión, retorno, batería de frío, batería de calor y recuperación.
- Adecuación de las unidades terminales a la potencia prevista de los locales.
- Elementos de equilibrado hidráulico.
- Funcionamiento equilibrado del conjunto de la instalación.
- Dispositivos y elementos de medición y control mínimos exigidos en la normativa.
- Sistema de control de la instalación.

Electricidad.

### Red de Distribución.

Se verificará:

- Adecuación de la aparamenta eléctrica de los cuadros (Poder de corte, nº de fases, intensidad nominal, sensibilidad, curva de disparo, etc.), en función de las líneas.
- Dimensionado de las líneas con los criterios exigidos por los reglamentos reguladores que les sea de aplicación.
- Comprobación de la selectividad entre protecciones magnetotérmicas y diferenciales.
- Disposición de las canalizaciones eléctricas. Funcionalidad y mantenibilidad. Adecuación de las calidades a los tipos de locales por los que discurren.
- Verificación de la independencia de los circuitos de fuerza y alumbrado. Reparto de cargas en las tres fases.

### Iluminación.

Se verificará:

- Reparto del alumbrado en tres fases conforme a lo indicado en la ITC-BT-28 del REBT.
- Comprobaciones sobre el diseño del alumbrado. Niveles de iluminación conforme con normas UNE y DB-HE-3.
- Aplicación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural y ahorro de energía en los términos indicado en el DB-HE-3.
- Alumbrado de emergencias: verificación de los niveles de iluminación en vías de evacuación, sobre pared, en sistemas de lucha contra el fuego, cuadros eléctricos, así como su uniformidad conforme la ITC-BT-28 del REBT.

#### Puesta a tierra

Se verificará:

- Dimensionado del anillo de la red de tierra del edificio.
- Características de las Picas: material, longitud, diámetro y número.
- Puntos de puesta a tierra.
- Línea de enlace con tierra
- Dimensionado de la red de tierra de herrajes y servicio conforme a las recomendaciones UNESA y CEI/EIC

#### **Suministros Complementarios.**

##### Sistema de Alimentación ininterrumpida.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia y autonomía a los servicios previstos.
- Características cuarto: alumbrado, sectorización y condiciones ambientales.
- Características de las UPS: Potencia, tipo de batería, tecnología y sistema de control.

##### Sistemas de protección Contra Descargas Atmosféricas.

Se verificará:

- Cálculo del riesgo admisible y frecuencia de impactos según el procedimiento establecido en el DB-SU-8.
- Eficiencia requerida de la instalación.
- Comprobación del sistema de protección contra el rayo conforme a normativa vigente, normas UNE y aporte la cobertura de protección necesaria a las características del edificio.
- Verificación de la situación de los pararrayos, distribución de los conductores de bajada y red de tierra del pararrayos.

##### Megafonía.

Se verificará:

- Adecuación de la potencia prevista en función de las características de los locales.
- Análisis de la adecuación de los dispositivos previstos en el Armario de distribución (Rack): dimensiones, panel de red, tarjeta de comunicaciones de etapa, distribuidor de audio y control, distribuidor de líneas de audio, control de amplificadores, etapas de potencias.
- Pupitre micrófono.

- Dimensionado y características de la Canalización en función de las recomendaciones técnicas del fabricante de los equipos y Reglamentación de obligado cumplimiento.
- Altavoces: Tipo, potencias y situación.

#### Instalación de voz y datos.

Se verificará:

- Adecuación de la Central telefónica a las exigencias que impone los servicios previstos en el edificio.
- Verificación de los componentes del Armario de distribución (dimensiones, panel de distribución, latiguillo de percheo, conmutador de red y panel de conexión) se adecuan a la red del edificio.
- Comprobación de las características y dimensionado de las canalizaciones, en función del número de usuarios y posibles ampliaciones (red estructurada).
- Comprobación de la distribución de tomas de usuarios en el edificio, así como las características técnicas de las mismas.

#### **RTV-TLCA.**

Se verificará:

- Comprobación de la adecuación de los elementos de captación y amplificación, a las necesidades de los servicios previstos en el Edificio.
- Análisis del dimensionado de las canalizaciones: exterior, principal, secundaria y red interior, en función del número de usuarios previstos.
- Verificación de la situación y características técnicas de: Arqueta de entrada, Registro de entrada, Registros Principales, Registros de enlace y Registros secundario
- Comprobación de la distribución de los registros de terminación de toma de TV.
- Comprobación de los Recintos de Telecomunicaciones en cuanto a sus dimensiones, características constructivas, ventilaciones, instalación eléctrica y situación en el edificio
- Compatibilidad electromagnética en los términos fijado en el punto 7 del Anexo IV del RD 401/2003.

#### **Protección contra incendios.**

Se verificará:

- Condiciones de compartimentación. Se estudiará especialmente la disposición de compuertas cortafuegos del aire acondicionado.
- Comprobación de las condiciones generales de evacuación. Ancho de escalera protegida, especialmente protegida, rampas, pasillo protegidos vías de evacuación.
- Comprobación de las salidas de planta, de edificio, así como los recorridos máximos de evacuación.
- Instalación de extintores: distribución, tipo y eficacia.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Situación próxima a los equipos de extinción de incendios conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Dimensionado de la red BIEs, verificando la presión disponible en los puntos más desfavorables hidráulicamente, bajo distintas hipótesis de simultaneidad exigidas en la normativa vigente.

- Adecuación de la situación de las BIE en función de la superficie a proteger.
- Verificar que la situación de los hidrantes exteriores en función de la distancia a la fachada del edificio.
- Adecuación de la Central al número de dispositivos conectados.
- Elección de los detectores de incendios, en función de las características del local y el tipo de fuego previsible.
- Distribución en planta de los detectores en función de la superficie de alcance de los mismos.
- Distribución de pulsadores conforme las indicaciones de las normas vigentes.
- Estudio del plan de emergencia y de la señalización.

### **Sistema de control de las instalaciones.**

Se verificará:

- Bus de comunicaciones
- Estación Procesadora de comunicaciones
- Unidad central
- Módulos microprocesadores de control distribuido
- Equipos periféricos de campo (Sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de control, actuadores de compuerta, presostatos diferenciales, etc.)
- Características de cabina, cuarto de máquinas, foso y hueco.

### **Gases Medicinales.**

Se verificará:

- Dimensionado de la red en función de la demanda prevista.
- Tipo de materia de tubería.
- Distribución en las redes.
- Llaves de sectorización y corte.
- Situación de los cuadros de alarma, reguladores de presión.
- Chequeo de interferencias con las instalaciones.
- Verificación de que se han previsto en la definición de la estructura todos aquellos huecos de paso necesarios para el paso de instalaciones.
- Verificación de que "caben" razonablemente dispuestas todas las instalaciones previstas en los espacios constructivos habilitados: pasillos, falsos techos, etc.
- Previsión de registros para el adecuado mantenimiento de la estructura.

## **6.4.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA**

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra, con una intensidad mínima de dos visitas semanales, para el control sistemático de los diferentes procesos constructivos por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Se comprobará además que se contemplen y resuelvan aquellas observaciones derivadas del control en fase de proyecto.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

#### **6.4.1.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

##### **Instalación de saneamiento.**

##### Control de equipos, componentes y materiales.

Red vertical, red horizontal y columnas de ventilación.

- Tipo de material. Marcado CE y norma de fabricación.
- Diámetro.
- Espesor.
- Tipo de soporte.
- Estanquidad (piezas de unión, juntas).

Red de pequeña evacuación.

- Sifón individual (tipo, registro, altura de cierre hidráulico).
- Bote sifónico (Diámetro, tapa de registro, altura de cierre hidráulico).
- Válvulas de aireación.

Sumideros / sumideros sifónicos.

- Tipo de material. Homologaciones.
- Diámetros.
- Estanquidad (sellado, manguitos).
- Cierre hidráulico.

Arquetas prefabricadas.

- Dimensiones y material.
- Estanquidad (tipo de unión, juntas).
- Válvula antirretorno

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.
- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada

- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

### **Instalación de fontanería.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

##### Red de distribución.

- Tipo de material.
- Marcado norma UNE y CE.
- Tipo de sujeciones.
- Tipo de aislamiento.
- Dilatadores, pasamuros, etc.
- Presión de servicio.
- Compatibilidad entre materiales (empleo de manguitos electrolíticos, piezas de unión especiales).

##### Grifería.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Conexiones hidráulicas.
- Llaves de escuadra.

#### Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

### **Instalación Eléctrica.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

##### Red de distribución.

- Características de conductores / cables conforme normativa de aplicación.
- Características de las conducciones eléctricas conforme normativa de aplicación (bandejas, canales protectores y tubos).
- Tipos de soportes de las canalizaciones.

- Índice de protección equipos y mecanismos en función de la zona a instalar.

#### Cuadros eléctricos.

- Envolvente, embarrados, repartidores, soportes embarrados, chasis de columna, repartidores horizontales y verticales, carriles Din, peines, etc.
- Accesibilidad de la maniobra.
- Características de la aparamenta: tipo, calibre, poder de corte, tensión, sensibilidad, curva de disparo, etc.
- Espacio de reserva ampliaciones.
- Nivel de aislamiento.
- Rotulación de circuitos.

#### Luminarias y mecanismos.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Características técnicas (índice de protección, tensión, intensidad máxima, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Reguladores de intensidad luminosa.
- Terminal de puesta a tierra.
- Tipo de montaje.
- Baterías, elementos de control e indicación de funcionamiento (luminarias de emergencia).

#### Red de puesta a tierra.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Tipo de tecnología.
- Situación y espacio para el mantenimiento.
- Tipo de soportación.
- Potencia nominal.
- Autonomía.
- Ventilaciones.
- Tipo de baterías.
- Conexiones eléctricas.
- Poder de corte e intensidad nominal de los automáticos de salida.

#### Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.

- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

### **Instalación de Telefonía y TV.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan las garantías de calidad del fabricante, así como todas sus fichas técnicas.

Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

### **Instalación de climatización.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

Climatizadores y baterías de recalentamiento.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Nivel sonoro. Composición de carcasa paneles tipo sándwich de acero galvanizado con aislamiento.
- Potencia calorífica.
- Potencia frigorífica.
- Válvulas de corte y equilibrado.
- Tipo de poleas.
- Características de los ventiladores de retorno/impulsión (caudal, presión y rpm disponible).
- Módulos de entrada de aire, salida y mezcla.
- Módulo de filtrado. Tipo de filtro y eficacia según normas UNE.
- Rendimiento de los silenciadores.

Fan-coils.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Situación de techo con elementos de suspensión antivibratorios.
- Batería / tubos.
- Bandeja condensación.
- Nº de velocidades.



- Potencia térmica de frío y calor.
- Filtros.
- Presión disponible ventilador.
- Rendimiento de filtros, según normas UNE.

#### Equipos de frío.

- Marca y Modelo.
- Potencia frigorífica del evaporador.
- Temperaturas de funcionamiento.
- Elementos de control, regulación y seguridad.
- Caudal óptimo de funcionamiento en evaporador. Caída de presión en el intercambiador.
- Etapas de compresión y número de compresores.
- Conjunto limitador de demanda (demanda eléctrica y puntos de consigna mediante señales externas).
- Caudal de agua en el condensador. Caída de presión en el intercambiador.
- Regulaciones de funcionamiento de la central.
- Rendimiento estacional.
- Carga de refrigerante.

#### Sistemas de regulación y control.

- Número de climatizadores controlados.
- Número de parámetros controlados para cada climatizador (Arranque/parada motor, presiones, temperaturas, humedad relativa).
- Número de salidas de actuación (precalentamiento, humectador, alarma de presión, accionamiento de motores y válvulas).
- Características de sondas, válvulas motorizadas, presostatos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.

#### Accesorios.

Se comprobará la calidad y homologación, así como las garantías del fabricante de los siguientes elementos:

- Válvulas de mariposa, bola, equilibrado y corte:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Material del cuerpo.
  - o Tipo de preajuste.
  - o Extremos embridados.
  - o Memorización mecánica y precintado.
  - o Rango de caudales.
- Válvulas de seguridad:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Presión de tarado.
- Termómetros y Manómetros:
  - o Llenado de glicerina.
  - o Esfera, gripo de purga, acoplamiento espiral.
  - o Escala de graduación.
  - o Fondo de escala.
- Filtros:
  - o Tipo "Y" y marca.
  - o Diámetro nominal.
  - o Dimensiones de la sobremalla.
  - o Material del cuerpo y de la tapa.

- o Material del tamiz.
  - o Presión nominal.
- Compensadores de dilatación:
  - o Tipo axial.
  - o Maca, modelo.
  - o Capacidad de deformación.
  - o Material de membrana.
  - o Tipo de brida y material de la misma.
  - o Contrabridas, juntas y elementos guiado.
  - o Presión nominal.
- Purgadores.
- Rejillas y difusores:
  - o Doble y simple deflexión.
  - o Rotacionales, lineales, circulares y cuadrados.
  - o Material.
  - o Superficie útil, regulación de caudal.
- Compuertas cortafuego:
  - o Marca.
  - o Material de protección (resistencia al fuego).
  - o Fusible termoeléctrico.
  - o Interruptor fin de carrera.
  - o Indicador de posición
  - o Rearma a distancia (servomotor).
- Cajas de caudal constante y variable:
  - o Marca.
  - o Nivel sonoro.
  - o Presiones de entrada y salida.
- Cajas de Ventilación:
  - o Tipo de ventilador.
  - o Caudal.
  - o Presión.
  - o Potencia del motor.
  - o Velocidad.

#### Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.

- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

## **Instalación de Protección de Incendios.**

### Control de equipos, componentes y materiales.

#### Red de distribución interior.

- Material de las tuberías conforme a norma UNE.
- Calidad y homologación de válvulas y piezas especiales. PN y DN.

#### BIEs.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Calidad de piezas especiales, lanzas, mangueras, llaves y manómetros, según norma UNE.
- Racores de conexión.

#### Extintores.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Presión de trabajo, eficacia de extinción.
- Capacidad de carga y agente extintor.

#### Detección de alarma.

- Detectores y pulsadores:
  - o Marca, modelo y marcado CE, de los diferentes tipos de detectores (iónicos, termovelocimétricos, ópticos).
  - o Comprobación de características de pulsadores de alarma y campanas acústicas.
- Central de control:
  - o Marca, modelo y marcado CE.
  - o Número de lazos.
  - o Capacidad de funcionamiento autónomo. Tensión de alimentación y consumo.
  - o Sistemas de detección de avería del sistema.
  - o Sistema de transmisión, protocolo de transmisión normalizado y velocidad de transmisión.
  - o Presentaciones de alarma.
  - o Comunicación con otros sistemas.

### Control de ejecución.

#### Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.

- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

### **Instalación de Voz/Datos.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

##### Cableado.

- Marca, tipo y categoría.
- Tipo de conector.
- Canalizaciones: tipo y dimensiones.
- Códigos identificativos de los cables.

##### Racks de comunicaciones.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Certificado de homologación.
- Dimensiones y situación.
- Alimentación eléctrica y puesta a tierra.
- Ventilación.
- Canales pasahilos.

##### Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

##### Instalación de Gases medicinales.

#### Control de equipos, componentes y materiales.

- Certificado de homologación de la tubería de distribución.
- Certificado de homologación de válvulas de toma.
- Número de tomas de gases.

##### Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:

- o Mecanismo de conexión.
- o Válvula terminal con cierre automático.
- o Válvula de mantenimiento.
- o Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - o Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
  - o Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

#### Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

#### **Cámaras frigoríficas.**

##### Control de equipos, componentes y materiales.

- Sellos de calidad y garantías del fabricante de las cámaras mortuorias.
- Protección de chapa interior.
- Aislamiento. Composición, espesor y densidad (Coeficiente de transformación).
- Tipo de puertas.
- Iluminación.
- Termómetros.
- Carro telescópico.

El sistema de refrigeración de las cámaras mortuorias, presentarán las características exigidas en proyecto, poniendo especial atención en los siguientes puntos:

- Compresor. Potencia, tensión y sistema de refrigeración empleado.
- Tipo de evaporador.
- Capacidad del ventilador. Parada automática con apertura de puerta.
- Sistema de control, válvula termostática, termostato de ambiente, dehidratador.
- Reloj descarchador.

Sellos de calidad y garantías del fabricante, en las cámaras frigoríficas, teniendo en cuenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cámara.
- Aislamiento en suelo.
- Tipo de puerta de acceso.
- Unidad condensadora.
- Tipo de evaporador. Sistema de descarche.
- Válvulas de expansión.
- Termostatos de control.
- Presostatos de alta y baja.
- Intercambiador de calor.

- Teletermómetro.
- Cuadro de maniobra automático.

#### Supervisión de montaje.

- Comprobación del montaje de desagües, en especial la pendiente dada a los mismos.
- Ejecución del alumbrado de la sala, cumpliendo con las indicaciones marcadas en el REBT.
- Ventilaciones.
- Verificación del doble suministro.
- Espacios libres entre elementos de máquinas necesarios para el correcto mantenimiento.

#### Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrifugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores.

### **6.5.- CONTROL DE MATERIALES**

Como parte de los trabajos a desarrollar, se elaborará un Plan de Control de Materiales adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, Manuales de Uso y Certificados de Garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos y en la Comunidad Autónoma donde se desarrolle la obra.

## **6.6.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

Una vez concluido el montaje y puesta a punto de las diversas instalaciones por las empresas instaladoras, se realizarán los trabajos de comprobación de funcionamiento de las instalaciones, de acuerdo con las Normas vigentes al respecto, con un muestreo del 30% de las instalaciones. Se procederá a la realización de las comprobaciones y verificaciones conjuntamente con las empresas instaladoras, que operarán sobre sus sistemas, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, así como los Reglamentos Técnicos que le sean de aplicación.

Se indican a continuación las comprobaciones más importantes a realizar:

### **Instalaciones sanitarias.**

Según Normas y Reglamento sobre Instalaciones Interiores de agua.

- Prueba de estanqueidad de la red.
- Funcionamiento de grifería y llaves de corte, achique de sala, etc. concernientes a los aljibes de agua.
- Simultaneidad de caudales.
- Funcionamiento general del sistema de desagües, prueba de simultaneidad de saneamiento.

### **Instalación eléctrica.**

#### Generales:

- Aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Funcionamiento de tomas de corriente y resistencia a tierra de bucle.
- Comprobación de conexiones.
- Cuadros secundarios: Funcionamiento de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, verificando tensión de disparo y tiempo de disparo.
- Comprobación de funcionamiento de circuitos de accionamiento e instrumentación.
- Comprobación de la tensión existente en el cuadro general, así como la caída de tensión general de la instalación con cargas.
- Equilibrio de fases con cargas.
- Resistencia a tierra.
- Resistencia de puesta a tierra del neutro de cada transformador (si procede).
- Resistencia de puesta a tierra de los herrajes de cada centro de transformación (si procede).
- Medición en su caso de la red de tierras de baja tensión.
- Mediciones de las tensiones de paso y contacto.

#### Alumbrado.

- Comprobación del alumbrado normal, socorro, señalización y emergencia.
- Comprobación de funcionamiento del cuadro, sensibilidad de disparo de diferenciales, protecciones magnetotérmicas.
- Medición de niveles de iluminación.
- Comprobación del grado de estanqueidad de canalizaciones y luminarias.

### **Instalación de climatización.**

Según el vigente Reglamento Instalaciones térmicas en Edificación y sus Instrucciones Técnicas se comprobará:

- Prestaciones térmicas.
- Comprobación del equilibrado hidráulico de los circuitos.
- Funcionamiento de climatizadores y fan-coils: comprobación de consumo, caudales de aire y regulación en rejillas y difusores, potencia térmica, válvula de tres vías.
- Funcionamiento de extractores: consumo y caudales de aire y regulación en rejillas.
- Comprobación de aislamientos.
- Sistemas de regulación: funcionamiento en continuo y automático.
- Pruebas de estanqueidad de circuitos.
- Se comprobará, en general, la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

### **Instalación de protección contra incendios.**

#### Extinción:

- Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- Prueba de servicio de las BIES.
- Comprobación mediante muestreo del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- Comprobación del correcto funcionamiento de la central contra incendios.
- Comprobación de llegada de presión a bocas de incendio. Prueba de estanquidad.
- Funcionamiento de BIEs bajo los supuestos más desfavorables. Medición de la presión y caudal.
- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

#### Compuertas cortafuegos:

- Comprobación de funcionamiento de compuertas cortafuegos. Actuación dependiendo de una alarma surgida en la zona donde se encuentran instaladas.
- Indicación del estado de las compuertas en la centralita de control

#### Detección y alarma:

Comprobación de funcionamiento de la instalación de detección y/o alarma, verificando lo siguiente:

- A la simulación de incendio los detectores envían señal a la central de control (pruebas de humo temperatura).
- Funcionamiento de indicadores ópticos.
- Funcionamiento de indicadores acústicos.
- Capacidad de batería en central de control.
- Indicadores del estado red de alimentación batería.
- Señal de alarma.
- Señal de servicio.
- Funcionamiento de pulsadores, entrada en acción de campanas.
- Accionamiento de puertas cortafuego y/o compuertas cortafuego de climatización.



#### Extintores.

- Control del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria.

#### **Instalación de gases medicinales.**

##### Tomas:

- Identificación del gas que llega a cada toma.
- Correcto estado de cierre.

##### Válvulas:

- Identificación del gas que llega a las tomas aguas debajo de las válvulas.

##### Cuadros de Alarmas:

- Comprobación de su funcionamiento.

##### Panel de control de alarmas:

Para cada gas se probarán los presostatos correspondientes a los siguientes parámetros:

- Suministro correcto a través de la fuente principal.
- Suministro correcto a través de la fuente de reserva.
- Necesidad de cambio de cilindros en la fuente de reserva.
- Alta presión en la red.
- Baja presión en la red.
- Para el vacío los parámetros serán:
  - o Funcionamiento correcto.
  - o Fallo de maniobra.
  - o Bajo vacío en la red.

##### Instalación de voz y datos.

- Parámetros de red:
  - o Comprobación del mapeado de hilos.
  - o Medida de la resistencia del circuito.
  - o Determinación de la longitud del circuito.
  - o Medidas de la capacidad, diafonía y atenuación del circuito.
  - o Medida de la atenuación de regularidad.
  - o Medida de la resistencia en continuidad. Resistencia óhmica.
  - o Medición de la diafonía de proximidad.
  - o NEXT, valores límite y de acoplamiento.
  - o Verificación de los parámetros definitorios de la central telefónica.

##### Instalación de megafonía.

- Equipo amplificador:
  - o Comprobar que se activa al actuar sobre el interruptor de red
  - o Subir los controles de volumen y comprobar que no aparece autooscilación en las unidades amplificadoras
  - o Comprobar que llega señal al altavoz monitor
- Circuito distribuidor:
  - o Comprobar resistencia de aislamiento
- Altavoces:
  - o Comprobar existencia de señal y ausencia de vibraciones anómalas.
- Selectores de programa:
  - o Seleccionar sucesivamente distintos programas y comprobar que llega señal y no existe diafonía entre programas

- Reguladores de nivel sonoro:
  - o Accionarlo de máximo a mínimo comprobando la regulación del nivel sonoro y la posibilidad de silenciamiento total.

## 7.- VALORACIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material estimado para el capítulo de Control de Calidad de la Obra es de 16.129,38 €.

Madrid, abril de 2025



Fdo. Juan Andrés López Moreno

Proyecto Básico y de Ejecución de Acondicionamiento de Local para Establecimiento de la Unidad de Investigación de Cáncer de Pulmón en el Edificio del Centro de Oncología Experimental del Hospital Universitario 12 de Octubre. Av. De Córdoba s/n 28041 Madrid

## **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

## **EVALUACION AMBIENTAL DE PROCESOS DE DEMOLICION**

## **EVALUACION AMBIENTAL DE PROCESOS DE DEMOLICION DE EDIFICACIONES**

### **1-. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD**

Se trata del acondicionamiento de un local para la actividad de laboratorio y oficina anexa. Anteriormente el local no desarrollaba ninguna actividad.

Se crearán divisiones interiores con tabiques y mamparas, se reubica la puerta de acceso al local y se coloca mobiliario de laboratorio y oficina. Se dota al local de instalación eléctrica, alumbrado, voz y datos, gases medicinales, fontanería, desagües, ventilación y climatización. Se instala en la cubierta una unidad de tratamiento de aire.

#### **-. Características del local**

El edificio es el Centro de Oncología Experimental y forma parte del complejo hospitalario Hospital Universitario 12 de Octubre, sito en la avenida de Córdoba s/n. El local se encuentra en la esquina oeste del edificio y ocupa una superficie construida total de 105,43 m<sup>2</sup>.

#### **-. Horario**

El horario de trabajo será el habitual en las obras de construcción, de 8'00 a 18'00 h. de lunes a jueves y de 8'00 a 13'00 h. los viernes. No se realizará ningún trabajo los sábados, domingos y festivos

#### **-. Maquinaria**

Dadas las características de las unidades de obra que se van a realizar solo se prevé el uso de martillo eléctrico para las demoliciones y una cortadora manual de disco para la ejecución de las nuevas unidades.

### **2-. CARACTERISTICAS DEL EMPLAZAMIENTO**

#### **-. Normativa Urbanística**

El Planeamiento General vigente sobre la finca es el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, BOCM 19/04/97.

En concreto esta parcela se rige por el Plan Especial de Reordenación y Mejora Integral del Hospital Universitario "12 de Octubre" (PE.I2.307).

Tipo de Planeamiento:	DOTACIONAL
Expediente:	711/2007/23357
Ámbito de Ordenación:	3.1.a ZONA 3 GRADO 1º - NIVEL a
Aprobación Inicial:	Junta de Gobierno Fecha 30/04/2008
Aprobación Definitiva:	Ayuntamiento Pleno Fecha 29/09/2008

#### **-. Características acústicas de la zona**

El área en la que se sitúa el laboratorio es del tipo I de la Clasificación y tipos de áreas acústicas del anexo I de la Ordenanza, que corresponde al uso sanitario. Los límites de niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior, según la tabla del apartado 1 del artículo 15 de la Ordenanza, para el tipo I son 50  $L_{kAeq5s}$  durante el día y 40  $L_{kAeq5s}$  durante la noche. El edificio ha sido reformado en 2021 y cumple con los requisitos de niveles máximos de transmisión sonora.

#### -. Características del entorno

El local forma parte de un edificio de uso sanitario que consta de una sola planta baja. En su entorno inmediato los edificios son mayores, tienen entre tres y ocho plantas y el mismo uso.

### 3-. REPERCUSIONES AMBIENTALES

#### 3.1-. RUIDOS Y VIBRACIONES

La previsión de emisión global de ruidos se establece en torno a 35 dBA. La generación de ruido vendrá dada por el uso de martillo eléctrico y máquinas de corte de mano, tipo cortadora de disco.

El procedimiento se adecuará a la normativa vigente, a la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano y a la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica.

#### 3.2-. EMISIONES ATMOSFERICAS

Durante el proceso de construcción se puede producir polvo al cortar material cerámico. Por ello el corte de las piezas se realizará en el interior.

#### 3.3 RESIDUOS

A continuación se relacionan los residuos que se van a generar en la obra, la cantidad y la nomenclatura por códigos atribuida por la Lista Europea de Residuos, Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero Ministerio de Ambiente.

Código	Elemento	Cantidad (m <sup>3</sup> ó kg)	
17.01.01	Hormigón	10,0 m <sup>3</sup>	22,5 T
17.01.02	Ladrillos	2,1 m <sup>3</sup>	3,57 T
17.01.03	Teja y material cerámico	0,2 m <sup>3</sup>	0,35 T
17.02.03	Plástico	0,02 m <sup>3</sup>	0,02 T
17.08.02	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,0 m <sup>3</sup>	1,6 T

17.09.04	17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	0,75 m <sup>3</sup>	1,2 T
----------	---	---------------------	-------

### 3.4 OTRAS REPERCUSIONES AMBIENTALES

Dada la escasa magnitud de las obras y las características de la zona, no se producen más repercusiones ambientales de las descritas.

## **ANEXO A**

### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

- . Ley 10/1998 de Residuos
- . Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- . Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid
- . Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 31 Marzo de 2003)
- . Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (boe de 19 de febrero de 2002)
- . Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (boe de 12 de marzo de 2002)
- Orden 2726/2009 de 16 de julio por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- . Ordenanza de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Aranjuez.



## **ANEXO B**

### **LISTA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y LA DEMOLICION**

**Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.**

**17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).**

#### **17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,**

17 01 01 Hormigón,  
17 01 02 Ladrillos,  
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos,  
17 01 06\* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas,  
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

#### **17 02 Madera, vidrio y plástico.**

17 02 01 Madera.  
17 02 02 Vidrio.  
17 02 03 Plástico.  
17 02 04\* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

#### **17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**

17 03 01\* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.  
17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.  
17 03 03\* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

#### **17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).**

17 04 01 Cobre, bronce, latón.  
17 04 02 Aluminio.  
17 04 03 Plomo.  
17 04 04 Zinc.  
17 04 05 Hierro y acero.  
17 04 06 Estaño.  
17 04 07 Metales mezclados.  
17 04 09\* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,  
17 04 10\* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.  
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

**17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**

17 05 03\* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05\* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07\* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

**17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.**

17 06 01\* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03\* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05\* Materiales de construcción que contienen amianto (6).

**17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.**

17 08 01\* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

**17 09 Otros residuos de construcción y demolición.**

17 09 01\* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02\* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

17 09 03\* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Proyecto Básico y de Ejecución de Acondicionamiento de Local para Establecimiento de la Unidad de Investigación de Cáncer de Pulmón en el Edificio del Centro de Oncología Experimental del Hospital Universitario 12 de Octubre. Av. De Córdoba s/n 28041 Madrid

## **PLAN DE GESTION DE RESIDUOS**

## PLAN DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

### IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS A GENERAR

(De acuerdo con la lista europea de residuos, Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero)

#### 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

-. 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17.01.01 Hormigón

17 01 02 Ladrillos

17.01.03 Teja y material cerámico

-. 17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 03 Plástico.

-. 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

-. 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

### ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR

A continuación se relacionan los residuos que se van a generar en la obra, la cantidad y la nomenclatura por códigos atribuida por la Lista Europea de Residuos, Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero Ministerio de Ambiente.

Código	Elemento	Cantidad (m <sup>3</sup> ó kg)	
17.01.01	Hormigón	10,0 m <sup>3</sup>	22,5 T
17.01.02	Ladrillos	2,1 m <sup>3</sup>	3,57 T
17.01.03	Teja y material cerámico	0,2 m <sup>3</sup>	0,35 T
17.02.03	Plástico	0,02 m <sup>3</sup>	0,02 T
17.08.02	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,0 m <sup>3</sup>	1,6 T
17.09.04	17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.	0,75 m <sup>3</sup>	1,2 T

## MEDIDAS DE SEGREGACION

El artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 establece que los residuos de construcción y demolición deben separarse en grupos de materiales cuando las cantidades previstas de escombros generado de cada apartado superen unas ciertas cantidades. En el siguiente cuadro se comparan las cantidades del artículo y las del cuadro anterior.

Código	Elemento	Cantidad (m <sup>3</sup> ó kg)	Cantidades R.D.
17 01 01	Hormigón	10,0 m <sup>3</sup> (22,5 T)	80 T
17.01.02	Ladrillos	2,1 m <sup>3</sup> (3,57 T)	40 T
17.01.03	Teja y material cerámico	0,2 m <sup>3</sup> (0,35 T)	Conjuntamente con el apartado "ladrillos"
17.02.03	Plástico	0,02 m <sup>3</sup> (0,02 T)	0,5 T
17.08.02	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,0 m <sup>3</sup> (1,6 T)	Conjuntamente con el apartado "ladrillos"
17.09.04	17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,75 m <sup>3</sup> (1,2 T)	Conjuntamente con el apartado "ladrillos"

Se prevé separar en obra el escombros –materiales cerámicos, hormigón y yeso- de la madera, vidrio y plástico. No se prevé dada la naturaleza de las obras, operaciones de reutilización de los residuos, ni se realiza valoración sobre ellos.

## DESTINO DE LOS RESIDUOS

Los residuos se cargarán en obra en contenedores metálicos para ser transportados a vertederos autorizados.

Se prevén las siguientes cantidades:

-. Residuos a vertedero: 1 contenedor de 6 m<sup>3</sup> = 6 m<sup>3</sup>

## **PRESCRIPCIONES TECNICAS**

Los escombros resultantes se cargarán en contenedores adecuados. El contenedor se situará sobre la acera, junto al acceso a la vivienda. Se dispondrá de un vallado perimetral del contenedor, y se garantizará el paso de peatones estableciendo un espacio de circulación con vallas móviles peatonales.

Los materiales depositados no podrán rebasar en ningún caso el plano delimitado por las aristas superiores del contenedor (art. VI.43.2 Ordenanza de Medio Ambiente). Una vez llenado el contenedor, se cubrirá con lona y será retirado para su vertido en vertedero autorizado. El encargado de obra velará por impedir que se viertan en los contenedores materiales y residuos ajenos a la obra, así como evitar la mezcla de los residuos según se ha determinado en el apartado anterior.

Aranjuez, abril de 2025

El Arquitecto Técnico

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Andrés López Moreno', with a long horizontal stroke extending to the right.

## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**

## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

### **INCENDIO**

#### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

#### **ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO**

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- 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 la existencia de corrientes de aire. Moje 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.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, 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 en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

### **GRAN NEVADA**



- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

## **PEDRISCO**

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

## **VENDAVAL**

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

## **TORMENTA**

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

## **INUNDACIÓN**

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

## **EXPLOSIÓN**

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

## **ESCAPE DE GAS SIN FUEGO**

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.

- Avise a un técnico autorizado a al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

### **ESCAPE DE GAS CON FUEGO**

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

### **ESCAPE DE AGUA**

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

Madrid, abril de 2025

El arquitecto técnico



Fdo. D. Juan Andrés López Moreno  
Arquitecto técnico

**COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS RELATIVO A LAS ACTUACIONES  
NECESARIAS EN:**

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE  
LOCAL PARA ESTABLECIMIENTO DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE  
CÁNCER DE PULMÓN EN EL EDIFICIO DEL CENTRO DE ONCOLOGÍA  
EXPERIMENTAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE. AV.  
DE CÓRDOBA S/N 28041 MADRID**

## COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS

Para la determinación del coeficiente K de costes indirectos, se seguirán las indicaciones de las Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación.

Según el Artículo 3 de dichas Normas Complementarias, precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra que forman parte del proyecto responde a la expresión:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C$$

Siendo:

P: Precio de ejecución material de la unidad de obra.

K: Coeficiente de costes indirectos.

C: Importe del coste directo de la unidad de obra.

### 1.1 CÁLCULO DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

El coeficiente K se compone de dos sumandos,  $K = K1 + K2$  donde:

K1: Coeficiente de imprevistos a la hora de redactar el Proyecto y que para obras terrestres se estima en un 1%.

K2: Coeficiente de relación de costes indirectos.

El segundo sumando se obtiene hallando el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos de la obra y el coste directo total. Este segundo sumando está limitado por la legislación a un máximo de un 5%.

En lo que se refiere a los costes indirectos de las obras, éstos se han estimado contabilizando los siguientes conceptos:

- Personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Gastos de primer establecimiento.
- Consumos.

Por tanto, el cálculo del coeficiente K2 vendrá dado por la siguiente expresión:

$$K_2 = \frac{\text{Costes indirectos previstos}}{\text{Coste total directo}}$$

## 1.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estima que la duración completa de esta obra será de 3 meses.

## 1.3.- ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Encargado de obra			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	Coste total obra
2.500	0,20	3	1.500

Personal Técnico Superior			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	Coste total obra
3.000	0,20	3	1.800

Gastos de primer establecimiento			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	Coste total obra
100	- - -	1	100

Gastos y Consumos. Agua, electricidad, etc.			
Coste mensual	Nº Personas	Duración	Coste total obra
75	- - -	3	225

<b>TOTAL COSTES INDIRECTOS</b>	<b>3.625,00</b>
--------------------------------	-----------------

## 1.4.- ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Los Costes Directos del presente Proyecto ascienden a *CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS* (185.638,78 €)

## 1.5.- CÁLCULO DE K2

Según la fórmula expresada en el Punto 1.1 de este Anejo, el coeficiente K2 tendrá el siguiente valor:

$$K2 = 3.625 / 185.638,78 = 0,019527$$

## 1.6.- COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS

Siendo el valor de K2, según el punto anterior, de 0,0200 (redondeado), el valor total del Coeficiente de Costes Indirectos será:

$$K = K1 + K2 = 0,01 + 0,0200 = 0,0300$$

De tal forma que, para obtener el precio de ejecución material de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Proyecto se aplicará, al coste directo, un incremento del 3,00 % en concepto de costes indirectos.

Madrid, abril de 2025

El Arquitecto Técnico



Juan Andrés López Moreno