

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**IMPLANTACIÓN DE UNA RESONANCIA  
MÁGNÉTICA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO  
DE FUENLABRADA**

**CAMINO DEL MOLINO, 2  
28942 - FUENLABRADA (MADRID)**

---

**MEMORIA DE INSTALACIONES**

---

**SEPTIEMBRE 2022**

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>ELECTRICIDAD</b>	<b>3</b>
<i>OBJETO DEL PROYECTO</i>	3
<i>DESCRIPCIÓN GENERAL</i>	3
<i>NORMATIVA APLICADA</i>	4
<i>INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</i>	4
<b>CLIMATIZACIÓN</b>	<b>12</b>
<i>ACTUACION</i>	12
<i>NORMATIVA DE APLICACIÓN</i>	12
<i>CONDICIONES DE DISEÑO</i>	12
<i>EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE</i>	13
<i>SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN</i>	14
<i>DESMONTAJES Y MODIFICACIONES</i>	27
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	<b>29</b>
<i>DETECCIÓN DE INCENDIOS</i>	29
<i>EXTINCIÓN DE INCENDIOS</i>	30
<i>SEÑALIZACIÓN</i>	31
<b>FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b>	<b>32</b>
<i>ACTUACION</i>	32
<i>FONTANERÍA</i>	32
<i>SANEAMIENTO</i>	33
<b>GESTIÓN CENTRALIZADA</b>	<b>36</b>
<i>OBJETO DEL PROYECTO</i>	36
<i>ALCANCE DEL PROYECTO</i>	36
<i>LISTADO DE SEÑALES</i>	37
<b>COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)</b>	<b>39</b>
<i>OBJETO DEL PROYECTO</i>	39
<i>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</i>	39
<i>NORMATIVA APLICADA</i>	39
<i>REPARTIDOR SECUNDARIO PARA VOZ Y DATOS (RSVD)</i>	40
<i>DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL PARA VOZ-DATOS Y PUESTOS DE ACCESO A RED (PARs)</i>	41
<i>RED EQUIPOTENCIAL Y DE APANTALLAMIENTO</i>	41
<i>CERTIFICACIÓN DE LAS REDES DE CABLEADO</i>	42
<b>GASES MEDICINALES</b>	<b>43</b>
<i>NORMATIVA</i>	43
<i>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</i>	43

**INSTALACION Y PRUEBAS ..... 44**

--

# ELECTRICIDAD

## OBJETO DEL PROYECTO

En este capítulo del proyecto se tratan las instalaciones eléctricas de Baja Tensión correspondientes a una actuación de con el fin de dotar de una nueva sala para Resonancia Magnética, situada en la zona de radiología existente en planta baja, para el Hospital Universitario de Fuenlabrada, situado en la calle Camino del Molino nº2, Fuenlabrada (Madrid).

## DESCRIPCIÓN GENERAL

La implantación de la nueva sala de Resonancia Magnética se realiza mediante la reforma del espacio que actualmente ocupa una antigua sala de TAC; esta sala de TAC existente dispone de una alimentación eléctrica de 125A, siendo la misma intensidad requerida por el nuevo equipo de Resonancia Magnética; de esta forma, al no cambiar en general el uso de la zona de reforma, ni aumentar significativamente la potencia de los equipos de radiología a alimentar, la presente actuación tratará de aprovechar en lo posible la instalación eléctrica existente.

En particular, para la actuación objeto de proyecto se han previsto los siguientes apartados referentes a las alimentaciones eléctricas de la nueva instalación:

- Con el fin de atender los circuitos de alumbrado y fuerza tomas de corriente en los locales a reformar, se ha previsto la instalación de un nuevo cuadro eléctrico local denominado CL-0.RM, que se situará en el local del control para la sala de Resonancia, y estará alimentado con suministro de Red-Grupo desde el actual cuadro secundario de zona para alumbrado y fuerza. Desde este nuevo cuadro local CL-0.RM, y conforme a los requerimientos de PHILIPS, se alimenta a un cuadro específico de protección para los dos circuitos que alimentan las luminarias y las tomas de corriente del interior de la Jaula de Faraday.
- Tal y como se ha indicado, la alimentación prevista para la nueva instalación de fuerza radiología es de la misma potencia que la actual para la sala de TAC, por lo que se ha considerado aprovechar la protección existente para alimentar al nuevo cuadro de fuerza CE-0.RM/RX, evitando tener que actuar sobre la aparamenta del Cuadro General.
- Destinado a los equipos de climatización previstos para la presente actuación, se partirá desde los cuadros existentes en la Entreplanta Técnica (CF-CLIM.2) y Planta Cubierta (CF-FRIO), desde los cuales se alimentará a dos nuevos cuadros locales (uno en cada planta) denominados respectivamente CL-CLIM.2/B y CL-FRIO/B, equipando estas nuevas salidas con sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales, tal y como se indica en el plano de esquemas unifilares.

En general, las líneas eléctricas que enlazan los distintos cuadros, así como los circuitos horizontales de distribución antes de sus derivaciones a puntos de luz y tomas de corriente, han sido proyectadas en mediante conductores de cobre con aislamiento tipo 0,6/1kV, designación RZ1-K-0,6/1kV (AS), canalizadas mediante bandeja metálica ventilada por el trazado que resulte más conveniente para su ejecución en el Hospital, oculta a través de los falsos techos o fijada a las paredes o techos donde sea preciso.

## **NORMATIVA APLICADA**

Para la ejecución de las instalaciones de este Proyecto se tendrán en cuenta los criterios marcados en los Reglamentos oficiales vigentes, en particular:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a 52 según Real Decreto 842/2002 del 02 de agosto de 2002 y su actualización según RD 1053/2014.
- Reglamento de Productos de Construcción CPR de obligado cumplimiento desde el 1 de julio de 2017 en lo relativo a la reacción al fuego y emisión de sustancias peligrosas.
- Código Técnico de la Edificación del 17/03/2006, y su modificación posterior en septiembre de 2013, incluido Normas y Reglamentos aplicables que se mencionan en sus diversos apartados.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta todas las Normas, Ordenanzas y Reglamentos particulares de obligado cumplimiento relacionados con otros documentos de este proyecto.

## **INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN**

### **CUADROS ELÉCTRICOS GENERALES.**

Tal y como se ha indicado en la descripción general, la única alimentación eléctrica a realizar desde el Cuadro General corresponde al propio cuadro de fuerza específico para radiología; puesto que la potencia de este cuadro no se ha incrementado con respecto a la de la sala de TAC a la que sustituye, se aprovechará la protección existente en el cuadro general para atender la línea de acometida al nuevo cuadro CE-0.RM/RX, evitándose de esta forma tener que realizar modificaciones sobre el Cuadro General de Baja Tensión del Hospital.

La línea eléctrica que alimenta al cuadro CE-0.RM/RX, estará constituida por una terna de cables en cobre, con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-K-0,6/1kV (AS).

La instalación de esta línea ha sido proyectada para su montaje al aire sobre bandeja metálica ventilada y una estabilidad al fuego de 90 minutos como mínimo (E-90); los cables irán agrupados en terna con su propio conductor Neutro, instalados en contacto mutuo y en una sola capa de cables, estando estos atados a las mismas (abrazados por ternas) con bridas de poliamida 6.6, correspondiendo con el Método de Instalación E (tetrapolares) según tablas de la ITC-BT-19 y de la UNE-HD-60.364-5-52:2014. Los amarres de la terna a las bandejas estarán separados entre sí 50 centímetros en recorridos horizontales y 25 centímetros en recorridos verticales. Sobre estas bandejas se instalará un cable desnudo de equipotencialidad en cobre conexionado a las mismas cada 50 centímetros como máximo. Todos los soportes de la bandeja quedarán conexionados a este cable desnudo.

Como protección contra contactos directos eléctricos, además del propio aislamiento de los cables (1 kV), las bandejas para soporte de los mismos irán ocultas por falsos techos, o bien a una altura superior a 2,5 metros. Para tramos cuyo trazado es en vertical, discurrirán dentro de patinillos de instalaciones, provistos de puerta con llave para su acceso.

### **CUADROS ELÉCTRICOS SECUNDARIOS Y LOCALES.**

Para la instalación de alumbrado y fuerza tomas de corriente de las estancias objeto del proyecto, se ha previsto la instalación de un nuevo cuadro eléctrico local, denominado CL-0.RM; este cuadro estará alimentado con suministro de Red-Grupo mediante una nueva salida de 4x63A a instalar sobre el cuadro secundario de alumbrado y fuerza existente en la zona. Este nuevo CL-0.RM será para montaje empotrado, formado por una envolvente con puerta metálica para 4 filas y 48 módulos de 18mm (12 por fila). Esta envolvente estará dotada de puertas exterior opaca, abisagrada y bloqueada por cerradura.

La instalación de Fuerza para Radiología dispondrá de su nuevo Cuadro Eléctrico propio, proyectado conforme a las especificaciones del proveedor de los equipos de Radiología (PHILIPS), este cuadro será con envolvente metálica para montaje adosado mural, con puerta exterior opaca, y conteniendo la aparamenta necesaria definida en los esquemas proporcionados por PHILIPS y reflejada en los planos de la instalación eléctrica del proyecto.

También se incluye en este apartado un nuevo cuadro local de protección de uso exclusivo para los circuitos de alumbrado y fuerza en el interior de la Jaula de Faraday de la sala de Resonancia, alimentado desde el nuevo cuadro local CL-0.RM, y de igual forma que el anterior, conforme a las especificaciones en sus características y aparamenta indicadas por el proveedor de los equipos de Radiología (PHILIPS).

Por último, se incluyen dos nuevos cuadros eléctricos específicos destinados a la alimentación de las máquinas de Climatización. Estos cuadros irán ubicados en los mismos espacios que las máquinas a las que atienden: el primero en la planta cubierta (CL-FRIO/B) y el segundo en la entreplanta técnica (CL-CLIM.2/B); para la alimentación a estos cuadros se ha previsto una nueva salida con suministro de Red de 4x63A a instalar sobre el cuadro CF-FRIO existente en cubierta, y dos salidas de 4x40A sobre el cuadro CF-CLIM.2 existente en la entreplanta, una con suministro de Red y la otra de Red-Grupo. Estos cuadros serán para montaje en superficie, con puerta exterior opaca bloqueada por cerradura, y con un grado de protección elevado (IP66); las dimensiones del cuadro y su correspondiente número de filas y módulos de 18mm se adaptarán a las necesidades de la aparamenta reflejada en sus esquemas.

La profundidad de la envolvente de esos cuadros, será la necesaria para albergar la aparamenta definida en su esquema eléctrico, dejando espacio entre su fondo y el bastidor de fijación de dicha aparamenta que permita el paso de las líneas horizontales de distribución.

En la distribución física de la aparamenta se procurará que todos los interruptores automáticos de salida destinados a un mismo uso (alumbrado, fuerza usos varios, etc.) estén colocados, junto con su protección diferencial de cabecera, en la misma fila o filas sucesivas, dejando huecos de reserva. Los Cuadros se suministrarán cableados y con salidas provistas de bornas (cuando se consideren necesarias) que servirán de conexión a los circuitos de distribución de zonas de plantas y de intervención de la G.T.C.

## **DISTRIBUCIONES ELÉCTRICAS.**

Comprenden la realización y alimentación, a partir de las bornas de salida del Cuadro Eléctrico de zona, de puntos de luz para alumbrado normal y de emergencia, tomas de corriente para usos varios, usos informáticos, etc.; todo ello según detalle reflejado en planos de planta y esquemas de cuadros.

El edificio objeto de este proyecto está clasificado como de usos sanitarios a todos los efectos, y por tanto es de aplicación la ITC-BT-28 para su ejecución, habiéndose tenido en cuenta todas las prescripciones reglamentarias establecidas en la indicada instrucción.

Los circuitos horizontales de distribución comprenden la instalación desde las bornas de salida de los Cuadros Secundarios hasta las cajas de derivación a puntos de luz y puntos para bases de tomas de fuerza. Los cables proyectados son del tipo RZ1-K-0,6/1kV (AS), soportados por bandejas metálicas de varilla ocultas por falsos techos. Todas las bandejas en su recorrido dispondrán de un cable desnudo de sección 6mm<sup>2</sup> para equipotencialidad, conexionado en una de las alas de la bandeja cada 50 centímetros como máximo y siempre a sus soportes. El número de cables por bandeja que constituyen los circuitos horizontales está limitado a tres capas apiladas en vertical. A estas bandejas se fijarán las cajas de derivación a puntos de luz y tomas de corriente diversas que, una vez fijadas sus tapas, mantendrán un grado de protección IP-55, estas cajas de derivación serán independientes para usos de alumbrado y para usos de fuerza. Los cables empleados en circuitos horizontales tendrán una sección mínima de 2,5mm<sup>2</sup>. El conductor de protección (CP) será también independiente para usos de alumbrado y fuerza, siendo la sección de los mismos de 6mm<sup>2</sup>, igualmente del tipo RZ1-K-0,6/1kV (AS), y embridado cada 50 centímetros como máximo en una de las alas de la bandeja.

Para la determinación del material incluido en la medición del punto de luz a partir de la caja de derivación, se han tenido en cuenta tanto el circuito de salida al punto de luz como el correspondiente a los interruptores que lo accionan cuando sea este el caso. La realización de estos puntos de luz se ha proyectado mediante cable V-

750 autoextinguible, bajos en la emisión de humos y cero halógenos, designación H07Z1-K TYPE 2 (AS) canalizado en tubería aislante flexible o rígida con cajas de registro del mismo material, siendo la sección del cable por lo general de 1,5mm<sup>2</sup> para la Fase y también de 1,5mm<sup>2</sup> para el Conductor de Protección (CP).

Referente a la medición de puntos para bases de toma de corriente monofásica de 16A, el criterio establecido corresponde con el número de circuitos que llegan al mecanismo o conjunto de mecanismos que comparten caja en su montaje. A partir de la caja de derivación, la instalación está proyectada mediante cable V-750 autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, designación H07Z1-K TYPE 2 (AS), canalizado en tubería aislante flexible o rígida y cajas de registro del mismo material, siendo la sección del cable por lo general de 2,5mm<sup>2</sup>, tanto para la Fase como para el CP.

En aplicación de la UNE-HD 60.364-5-52:2014, que anula y sustituye a la UNE-20.460-5-523 mencionada en la ITC-BT-19 punto 2.2.3 del REBT, las formas de instalación empleadas para estos circuitos serán las identificadas en la tabla B.52.1 columna 3 como referencias A1 (conductos empotrados) y B1 (conductos grapados sobre superficies).

Los mecanismos a instalar serán como mínimo de 10 A en interruptores y de 16 A para tomas de corriente, las cuales dispondrán de obturadores en sus polos activos cuando no estén utilizadas, cuyo objetivo es la protección contra contactos directos. Las tomas eléctricas no previstas con mecanismo, se dejarán en una caja de registro provista de bornas de conexión.

Los colores de los conductores corresponderán con el código establecido en el REBT (ITC-BT-19 apartado 2.2.4), utilizando en toda la instalación el Azul para el conductor Neutro, Amarillo-Verde para el conductor de protección, Negro para la fase "L1", Marrón para la "L2" y Gris para la "L3". Cuando por el tipo de conductor a utilizar (cables manguera) no se pueda guardar rigurosamente este código y norma, las puntas de los cables deberán ser señalizadas con el color aquí establecido.

## **INSTALACIONES DE ALUMBRADO NORMAL.**

La iluminación que se ha proyectado en general, es mediante luminarias con tecnología LED, cuya alimentación eléctrica es a 230V a través de los convertidores (balastos) propios que dichas luminarias llevan instalados, estando protegidos con interruptor automático de 10A curva C.

La elección de las luminarias proyectadas se ha realizado de forma coordinada buscando mantener la apariencia general del alumbrado de esta nueva zona de reforma con la estética definida en la instalación de alumbrado existente para el resto del Hospital.

Para el cálculo de los niveles de iluminación exigidos en cada local, se ha tomado como base los datos fotométricos de cada luminaria suministrados por el fabricante, y aplicados a un programa neutral de cálculo (no propietario). Este tipo de luminarias aportan la ventaja de su alto grado de Eficiencia Energética y vida útil de todos sus componentes, especialmente los LED y convertidores (balastos), garantizada en hasta 40.000 horas de funcionamiento a una temperatura de 55 °C; valor muy superior al de las lámparas fluorescentes (entre 8.000 y 12.000 horas).

La iluminación con tecnología LED ofrece una elevada reproducción cromática ( $Ra \geq 80$  como mínimo), que puede llegar a ser de  $Ra \geq 90$  en los locales donde así se requiera.

Las luminarias proyectadas cumplen con los siguientes requisitos:

- Norma UNE-EN-60.598 y la ITC-BT-44.
- Existirá un sistema de Control de la Iluminación en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación apartado HE-3.
- Quedará asegurada la iluminación adecuada para la Seguridad, cumpliendo el Código Técnico de la Edificación en su apartado DB SU-4.
- Serán conformes al documento "Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de iluminación interior" elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) a iniciativa del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).
-

Los niveles de iluminación (iluminancia media mantenida, Em), así como el índice de deslumbramiento unificado (UGR), uniformidad de iluminancia mínima (Uo), e índice de reproducción cromática (Ra), han sido elegidos de conformidad con la norma UNE-EN 12.464-1:2012 sobre iluminación de lugares de trabajo, especialmente en lo concerniente a lugares de pública concurrencia y establecimientos sanitarios.

Destinado al alumbrado de la sala de resonancia, se ha previsto un kit específico de PHILIPS, diseñado para evitar la generación de interferencias electromagnéticas, mediante filtros y componentes especiales a prueba de EMI, con los drivers LED de las luminarias centralizados en una caja de conexión exterior.

Referente a los sistemas para el control y la regulación de las instalaciones de alumbrado, en cumplimiento de las indicaciones del DB-HE3, en su apartado 3.3, se ha previsto en la sala de examen y en el puesto de control, de luminarias equipadas con drivers electrónicos gestionables bajo protocolo DALI, que dispondrán de forma local de encendido, apagado y regulación manual mediante mecanismos reguladores tanto en la propia sala como en el mostrador del control.

### INSTALACIONES DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Está constituido por el denominado como **Alumbrado de Seguridad**, para esta instalación se han utilizado en todos los casos aparatos autónomos de emergencia con funcionamiento automático por fallo en el suministro normal y corte breve (igual o inferior a 0,5 segundos), que reciben tensión y suministro para la carga de sus propios acumuladores mediante los circuitos del alumbrado normal protegidos por los mismos interruptores de “Máxima Corriente” destinados a los locales donde ellos están ubicados. Mediante esta forma de instalación, también entrarán en funcionamiento los aparatos de emergencia cuando se produzca el corte de dichos interruptores de “Máxima Corriente” destinados al local.

Los aparatos de alumbrado de emergencia previstos permitirán identificar obstáculos y acceder a las vías de evacuación, proporcionando una iluminancia horizontal media mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, tal y como se exige de conformidad a la ITC-BT-28 en su apartado 3.1.

Para este caso se han incluido en el proyecto un aparato autónomo circular de 250 lúmenes y 1 hora de autonomía de montaje empotrado destinado a la sala de control, y dos aparatos del tipo adosable de 200 lúmenes y 1 hora de autonomía para las salas técnicas de la zona.

Referido a la propia sala de examen de Resonancia Magnética, se ha prevista situada sobre la puerta de acceso a la sala, una luminaria adosable circular con fuente de luz LED de 400 lúmenes, capaz de funcionar como alumbrado de emergencia mediante un kit de cargador-convertidor LED con baterías del tipo LiFePO4, situado en el exterior de la sala, y capaz de dotar a la luminaria de un funcionamiento autónomo durante 1 hora.

### CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Las líneas eléctricas diseñadas para este proyecto han sido elegidas bajo las siguientes condiciones:

- Deben soportar sin sobrecalentamientos la intensidad calculada para la potencia instalada a transportar por ellas.
- Las caídas de tensión calculadas para la intensidad de plena carga, no deben superar en este caso de Acometida en Alta Tensión con Centro de Transformación propio, el 4,5% en el uso de Alumbrado, y el 6,5% en los usos de Fuerza, partiendo de la tensión en bornas de baja de transformadores en vacío.

De forma habitual, se considera para el reparto de las caídas de tensión que se reserva aproximadamente un 1,5% de caída de tensión para el tramo vertical desde el CGBT hasta el Cuadro General Primario de planta, un 1,5% adicional desde el Cuadro Primario hasta los Cuadros Secundarios de zona, así como finalmente un 1,5% y un 3,5% respectivamente para la distribución a puntos de luz y tomas de corriente desde dichos Cuadros Secundarios.

En la presente actuación, se han previsto líneas eléctricas para alimentar cuatro nuevos cuadros: el cuadro de alumbrado y fuerza de zona (CL-0.RM), el cuadro de fuerza radiología (CE-0.RM/RX), y los dos cuadros eléctricos para climatización (CL-FRIO/B y CL-CLIM.2/B).



El nuevo cuadro de alumbrado y fuerza CL-0.RM ha sido proyectado para una potencia instalada de 7,5kVA (11A), estando alimentado desde el cuadro secundario de zona existente mediante una línea eléctrica de sección 4x16mm<sup>2</sup> en cobre con aislamiento RZ1-K-0,6/1kV (AS), que bajo las condiciones de instalación descritas anteriormente, correspondiente con el Método de Instalación E (tetrapolares) según tablas de la ITC-BT-19 y sus correspondientes factores de corrección, se dispone de una intensidad admisible máxima de 80A, valor superior a los 11A necesarios.

En relación a la caída de tensión para esta línea se tiene que:

$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 3 \times 230} = \frac{40 \times 7500 \times 0,95}{47,6 \times 16 \times 3 \times 230} = 0,55V$$

Valor que equivale al 0,23% de la tensión nominal de 230V; este valor se considera adecuado conforme a los valores establecidos para la distribución, especialmente considerando la reducida extensión de los circuitos a partir del nuevo cuadro eléctrico.

Referido a la línea destinada al cuadro específico de fuerza radiología (CE-0.RM/RX), se ha proyectado para una potencia instalada de 80kVA (116A), realizada directamente a partir del CGBT mediante una línea eléctrica de sección 4(1x50)mm<sup>2</sup> en cobre con aislamiento RZ1-K-0,6/1kV (AS), que bajo las condiciones de instalación descritas anteriormente, correspondiente con el Método de Instalación E (tetrapolares) según tablas de la ITC-BT-19 y sus correspondientes factores de corrección, se dispone de una intensidad admisible máxima de 165A, valor superior a los 116A necesarios.

La caída de tensión para esta línea resulta:

$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 3 \times 230} = \frac{98 \times 80000 \times 0,95}{47,6 \times 50 \times 3 \times 230} = 4,54V$$

Este valor equivale a una caída de tensión del 1,98% de la tensión nominal de 230V a partir del CGBT del Hospital, porcentaje muy inferior al máximo admisible para instalaciones con usos de fuerza del 6,5%.

En relación a los cuadros de climatización, el nuevo cuadro CL-CLIM.2/B se ha previsto adyacente al cuadro CF-CLIM.2 existente desde el que se alimenta, por lo que no supone un incremento significativo para la caída de tensión con respecto a la instalación en funcionamiento actualmente. Para el nuevo cuadro CL-FRIO/B se han proyectado dos acometidas con suministros de Red y Red-Grupo, para unas potencias instaladas de 35,5kVA (52A) y 2,5kVA (4A) respectivamente, realizadas mediante líneas eléctricas de sección 4x16mm<sup>2</sup> la primera y 4x10mm<sup>2</sup> la segunda, ambas en cobre con aislamiento RZ1-K-0,6/1kV (AS), que bajo las mismas condiciones anteriormente indicadas, disponen de unas intensidades admisibles de 80A y 59A, valores superiores a los requeridos.

Bajo estas condiciones las caídas de tensión resultantes son las siguientes:

#### **Para la línea con suministro de Red:**

$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 3 \times 230} = \frac{27 \times 35500 \times 0,95}{47,6 \times 16 \times 3 \times 230} = 1,73V$$

#### **Para la línea con suministro de Red-Grupo:**

$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 3 \times 230} = \frac{20 \times 2500 \times 0,95}{47,6 \times 10 \times 3 \times 230} = 0,15V$$

Estos valores suponen respectivamente, unas caídas de tensión del 0,75% y del 0,07%, valores que se consideran correctos de conformidad a los criterios establecidos.

En cuanto a los circuitos horizontales de distribución a puntos de luz y tomas de corriente, estas líneas se han proyectado mediante cables bipolares o tripolares activos con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), instalados en contacto mutuo sobre bandeja metálica de varilla y con no más de tres capas de cables en altura. Esta forma y método de instalación, no está definido en la vigente UNE-HD 60.364-5-52:2014, en la que únicamente se establece para el método E una sola capa de cables en la bandeja. Por ello, en este proyecto y para la instalación definida con tres capas de cables en altura soportados con bandeja de varilla metálica, se han escogido las intensidades admisibles de los cables ( $I_z$ ) como si se tratara de una sola capa, aplicando a las intensidades obtenidas un factor reductor definido por la norma francesa NF-C-15100 por causa de su montaje en tres capas. En esta norma se establece:

NÚMERO DE CAPAS	2	3	4-5	6-8	9 o MÁS
COEFICIENTE REDUCTOR	0,8	0,73	0,7	0,68	0,66

En consecuencia de lo anterior, las intensidades admisibles para circuitos horizontales son las siguientes:

- **Para Cables Tripolares (Tablas C.52.1bis para Cobre y C.52.3) al aire, temperatura ambiente de 30°C (Tabla B.52.14bis).**

TIPO DE CABLE DE LA LÍNEA O CIRCUITO	INTENSIDAD ADMISIBLE PARA UN MÁXIMO DE 3 CAPAS DE CABLES CON AIRE AMBIENTE A 30° C	INTENSIDAD NOMINAL DE LA PROTECCIÓN DE LÍNEA CON RELÉS MAGNETOTÉRMICOS FIJOS
Cable XLPE 4x2,5mm <sup>2</sup>	$28 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 18,0A$	<b>10A</b> para circuitos distribuidores de Alumbrado <b>16A</b> para circuitos distribuidores de Fuerza enchufes
Cable XLPE 4x4mm <sup>2</sup>	$38 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 24,4A$	<b>20A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 4x6mm <sup>2</sup>	$49 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 31,5A$	<b>25A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 4x10mm <sup>2</sup>	$68 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 43,7A$	<b>40A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 4x16mm <sup>2</sup>	$91 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 58,4A$	<b>50A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 4x25mm <sup>2</sup>	$115 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 73,9A$	<b>63A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza

- **Para Cables Bipolares (Tablas C.52.1bis para Cobre y C.52.3) al aire, temperatura ambiente de 30°C (Tabla B.52.14bis).**

TIPO DE CABLE DE LA LÍNEA O CIRCUITO	INTENSIDAD ADMISIBLE PARA UN MÁXIMO DE 3 CAPAS DE CABLES CON AIRE AMBIENTE A 30° C	INTENSIDAD NOMINAL DE LA PROTECCIÓN DE LÍNEA CON RELÉS MAGNETOTÉRMICOS FIJOS
Cable XLPE 2x2,5mm <sup>2</sup>	$32 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 20,5A$	<b>10A</b> para circuitos distribuidores de Alumbrado <b>16A</b> para circuitos distribuidores de Fuerza enchufes
Cable XLPE 2x4mm <sup>2</sup>	$44 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 28,3A$	<b>20A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 2x6mm <sup>2</sup>	$57 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 36,6A$	<b>25A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 2x10mm <sup>2</sup>	$78 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 50,1A$	<b>40A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 2x16mm <sup>2</sup>	$104 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 66,8A$	<b>50A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza
Cable XLPE 2x25mm <sup>2</sup>	$135 \times 1,1 \times 0,8 \times 0,73 = 86,72A$	<b>63A</b> para cada circuito de Toma de Fuerza

Para la instalación eléctrica de alumbrado, las protecciones contra sobreintensidades utilizadas para las líneas horizontales están limitadas a 10A; esto se ha previsto así con el fin de proteger los conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> y mecanismos de 10A incluidos en el proyecto para la realización de puntos de luz.

Referido a los puntos de distribución realizados desde los circuitos horizontales existentes (puntos de luz y de toma de corriente), en aplicación de la ITC-BT-19 apartado 2.2.3 y norma UNE-HD 60.364-5-52: 2014,

considerando en general en método de instalación definido como A1 para instalación empotrada (Tabla C.52.1) y cables con aislamiento tipo PVC, se obtienen los siguientes resultados:

TIPO DE CABLE DE LA LÍNEA	INTENSIDAD ADMISIBLE MÉTODO A1 CON AIRE AMBIENTE A 25° C	FACTOR DE AGRUPAMIENTO CON DOS CIRCUITOS POR TUBO COMO MÁXIMO	INTENSIDAD ADMISIBLE POR AGRUPAMIENTO	INTENSIDAD NOMINAL DE LA PROTECCIÓN DE LÍNEA CON RELÉS MAGNETOTÉRMICOS FIJOS
Cable PVC 1x1,5mm <sup>2</sup>	12,5x1,22 = <b>15,25A</b>	0,80	15,25x0,8 = <b>12,2A</b>	<b>10A</b>
Cable PVC 1x2,5mm <sup>2</sup>	17x1,22 = <b>20,74A</b>	0,80	20,74x0,8 = <b>16,6A</b>	<b>16A</b>
Cable PVC 1x4mm <sup>2</sup>	22x1,22 = <b>26,84A</b>	0,80	26,84x0,8 = <b>21,5A</b>	<b>20A</b>
Cable PVC 1x6mm <sup>2</sup>	29x1,22 = <b>35,38A</b>	0,80	35,38x0,8 = <b>28,3A</b>	<b>25A</b>
Cable PVC 1x10mm <sup>2</sup>	40x1,22 = <b>48,80A</b>	0,80	48,08x0,8 = <b>39,0A</b>	<b>32A</b>

En relación a **las caídas de tensión máximas** en las líneas horizontales para distribución, tal y como se ha indicado anteriormente, estarán dimensionadas para que en ellas no se supere el 1,5% de la tensión nominal de 3x230/400 V para el caso de alumbrado, y del 3,5% para tomas de fuerza a partir del Cuadro Secundario de zona. Bajo esta aplicación y tomando como conductividad del cobre 47,6 para una temperatura de 70°C en el conductor, el producto de la potencia aparente por la longitud media de cada uno de los circuitos representados en los esquemas de Cuadros Secundarios, no puede superar los siguientes valores para cada una de las secciones de los conductores utilizados:

#### Circuitos de Alumbrado:

- Sección de 2,5 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 49.700.
- Sección de 4 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 79.520.
- Sección de 6 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 119.280.
- Sección de 10 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 198.800.

#### Circuitos de Fuerza:

- Sección de 2,5 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 115.965.
- Sección de 4 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 185.544.
- Sección de 6 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 278.316.
- Sección de 10 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 463.860.
- Sección de 16 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 742.176.
- Sección de 25 mm<sup>2</sup> línea monofásica P x L = 1.159.650.
- Sección de 2,5 mm<sup>2</sup> línea trifásica P x L = 695.772.
- Sección de 4 mm<sup>2</sup> línea trifásica P x L = 1.113.236.
- Sección de 6 mm<sup>2</sup> línea trifásica P x L = 1.669.854.
- Sección de 10 mm<sup>2</sup> línea trifásica P x L = 2.783.090.

Valores obtenidos a partir de las siguientes expresiones:

#### Circuitos de Alumbrado:

$$e = \frac{2 \times L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 230} = 3,45 \Rightarrow P \times L = 19.880 \times S$$

### **Circuitos de Fuerza Monofásicos y Trifásicos:**

---

$$e = \frac{2 \times L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 230} = 8,05 \Rightarrow P \times L = 46.386 \times S$$

$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47,6 \times S \times 3 \times 230} = 8,05 \Rightarrow P \times L = 278.309 \times S$$

En ellas estas expresiones se ha tomado como tensión de distribución 3x230/400 V, y siendo:

- L = longitud de la línea en metros, tomada como si la potencia estuviera aplicada al final de la misma.
- P = potencia aparente en voltio-amperios (VA).
- S = sección del conductor de fase en milímetros cuadrados (mm²).
- e = caída de tensión máxima entre fase y neutro = 3,45 V en alumbrado (equivalente al 1,5% de 230 V) y 8,05 V en fuerza (equivalente al 3,5% de 230 V).
- $\cos \varphi$  = factor de potencia de los receptores = 0,95.

Bajo estos criterios se puede asegurar que los circuitos previstos en proyecto no superarán en ningún caso el valor de dicho producto P x L.

Todo esto considerando las longitudes con la potencia aplicada en su totalidad al final de la línea, que en la realidad podrían ser menores, pero que se han tomado como máximas con el fin de compensar las caídas de tensión en la distribución de los propios puntos de luz y tomas de corriente.

Así mismo, cuando se pueda justificar el empleo de un coeficiente de simultaneidad inferior a 1 en la instalación, las longitudes tolerables serían mayores podrían ser mayores, ya que dichas longitudes estarían afectadas por el indicado coeficiente.

# CLIMATIZACIÓN

## ACTUACION

Se proyecta de la instalación de climatización la Implantación de un nuevo equipo de Resonancia Magnética Philips Ambition X 1.5T en la planta baja del Hospital Universitario de Fuenlabrada.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta instalación de climatización se proyecta de acuerdo a la Reglamentación vigente siendo las más significativas:

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- UNE 100713:2005 Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- REAL DECRETO 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Directiva 200/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo que se refiere a requisitos de diseño ecológico en unidades de ventilación.

## CONDICIONES DE DISEÑO

### CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO – UNE 100001:2001.

Se proyecta la instalación de climatización a partir de los datos recogidos en bases de datos climáticos específicos para la zona objeto de proyecto, corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

#### Situación del Edificio.

Localidad	Madrid
Longitud	3° 51' 54" W
Latitud	40° 28' N
Altitud (m)	620

#### Condiciones de invierno.

Nivel percentil estacional	99%
Temperatura seca °C	- 4,9 °C
Grados día / año	1403
Viento m/s	4,4 N

### Condiciones de verano.

Nivel percentil estacional	1%
Temperatura seca °C	36,5 °C
Temperatura húmeda coincidente °C	21,4 °C
Oscilación media diaria °C	15,8 °C

### CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO – IT 1.1.4.1.2.

Las condiciones interiores empleadas para el cálculo serán las fijadas en la UNE 100713:2005 en aquellas zonas de uso hospitalario y las indicaciones del fabricante de la Resonancia.

Zona	T. Mínima Ts	T. Máxima Ts	Humedad Hr %
Sala de Examen Resonancia	22 °C	22 °C	40-70 %
Sala de Control Resonancia	22 °C	24 °C	40-70 %
Sala Técnica Resonancia	15 °C	24 °C	40-70 %

### EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

### CALIDAD DEL AIRE INTERIOR – IT 1.1.4.2 / 100713 – (RITE 2013).

La calidad de aire, en cuanto a caudales de ventilación y niveles de filtración cumplirá la normativa más restrictiva entre RITE de 2013 y la norma UNE 100713:2005.

Los caudales de ventilación y niveles de filtración cumplirán la tabla 5 de la UNE 100713, se distinguen dos clases de locales según sea el nivel de filtración exigido:

Tipo de Local	Niveles de filtración	Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer Nivel
Clase II	Dos	G4+F7	F9	

Los caudales de ventilación de diseño de la zona de Resonancia Magnética son:

Zona	Clase Local	Caudal aire exterior
Sala de Examen Resonancia	II	6 R/H
Sala de Control Resonancia	II	10 m³/h·m²
Sala Técnica Resonancia	II	10 m³/h·m²

### NIVEL SONORO – RD 1367 / 2007.

El diseño del Sistema de Climatización se ha efectuado conforme a la Tabla 5 de la UNE 100713/2005 y el RD 1367/2007.

A continuación se indican los niveles sonoros de las áreas más relevantes.

Zona	Presión sonora máxima dB(A)
Sala de Examen Resonancia	40
Sala de Control Resonancia	40

## SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

### SALA EXÁMEN.

Se realiza una climatización el climatizador existente de la zona CL.03 marca Trane modelo CCTA009.

Fig. Climatizador CL.03 existente para sala Examen RM



Se dispone de la ficha técnica del climatizador donde se indican los datos técnicos, que se adjuntan en el anexo de fichas técnicas de equipos, a continuación se resumen los datos más relevantes.

El climatizador dispone de las siguientes secciones:

- Sección de freecooling, con compuertas motorizadas.
- Primer nivel de filtración, Filtros G4 + F7.
- Batería de refrigeración de 10 KW (TE=27°C, TS=19,4°C, Sen/Tot=0,64).
- Batería de calefacción de 10 kW (TE=20°C, TS=31,9°C).
- Batería eléctrica de 3 kW de dos etapas.
- Ventilador centrífugo de 1,1 kW transmisión por poleas 2.500 m/h – 200 Pa.
- Silenciador L=600 mm.

El extractor dispone de las siguientes secciones:

- Ventilador centrífugo de 0,75 KW transmisión por poleas 2.000 m³/h.







<b>Section</b>	<b>1-2</b>	<b>LENGHT: (mm)</b>	<b>1490</b>	<b>Weight :(kg)</b>	<b>131</b>
----------------	------------	---------------------	-------------	---------------------	------------

**Section accessories**

<b>Exhaust section - return - mixing</b>	<b>ALUMINIUM PROFILE DAMPERS</b>				
	- exhaust damper -n.1 insp.side shaft- dimensions 210x600 mm. Airflow 2500 m³/h Motorizable				
	- recirculating -n.1 insp.side shaft- dimensions 210x550 mm. Airflow 2500 m³/h Motorizable				
	- freshair damper -n.1 insp.side shaft- dimensions 210x600 mm. Airflow 2500 m³/h Motorizable Without rain grille				

<b>Section</b>	<b>2</b>	<b>LENGHT: (mm)</b>	<b>1490</b>	<b>Weight :(kg)</b>	<b>195</b>
----------------	----------	---------------------	-------------	---------------------	------------

**Section accessories**

Rigid bag filter	MATERIAL	DIMENSIONS		N.	EFFICIENCY			
	Glass fiber	592 x 592 x 290	mm	1	class	F7 EN779	DP CL(Pa)	58+4
	Synthetic fiber	592 x 592 x 48	mm	1	class	G4 EN779	DP CA(Pa)	87+6
							DP FI(Pa)	116+8
							Filter frame Standard	

<b>Cooling coil</b>	<b>TUBES</b>	Cu0.40	<b>TYPE</b>	30x30	<b>CAPAC. (kW)</b>	10.0	<b>FLUID</b>	Water
	<b>FINS</b>	Al	<b>DIM (mm)</b>	420x650	<b>EAT (°C)</b>	27.0	<b>FLOW. (Kg/h)</b>	1718
	<b>FRAME</b>		<b>ROWS (n)</b>	2	<b>LAT.(°C)</b>	19.5	<b>Ti/To (°C)</b>	7 12
	<b>CONN.Ø.</b>	1"	<b>F.SPACE (mm)</b>	2.5	<b>V front (m/s)</b>	2.54	<b>DP (kPa)</b>	23.5
			<b>CIRCUITS (n)</b>	2	<b>URe(%) - URI(%)</b>	50-67		
					<b>Sens./Tot.</b>	0.63		

<b>Heating coil</b>	<b>TUBES</b>	Cu0.40	<b>TYPE</b>	30x30	<b>CAPAC. (kW)</b>	10.0	<b>FLUID</b>	Water
	<b>FINS</b>	Al	<b>DIM (mm)</b>	420x650	<b>EAT (°C)</b>	20.0	<b>FLOW. (Kg/h)</b>	1718
	<b>FRAME</b>		<b>ROWS (n)</b>	3	<b>LAT.(°C)</b>	31.7	<b>Ti/To (°C)</b>	45 40
	<b>CONN.Ø.</b>	1"	<b>F.SPACE (mm)</b>	2	<b>V front (m/s)</b>	2.54	<b>DP (kPa)</b>	30.8
			<b>CIRCUITS (n)</b>	2				

<b>Section</b>	<b>3</b>	<b>LENGHT: (mm)</b>	<b>1040</b>	<b>Weight :(kg)</b>	<b>183</b>
----------------	----------	---------------------	-------------	---------------------	------------

**Section accessories**

<b>Electric coil</b>	Number of connection stages		2	Installed electric power		3.00 kW
	Electric source		3phase 400 V. 50 Hz	Number of stages		2
	Resistance material		Carbon steel	Frame material		Carbon steel

Supply fan	FAN TYPE	Forward curved	AIRFLOW					2500	m³/h
	SIZE	TLZ180R	EXTERNAL STATIC PRESSURE					200	Pa
	MATERIAL	Galvanized	TOTAL STATIC PRESSURE					573	Pa
	PROTECTION	Standard	RPM					2310	rpm
	PULLEY	80 1GA	ABSORBED POWER					0.9	kW
	BELT DRIVE	A 37	EFFICIENCY					53	%
	FAN DISCHARGE VELOCITY:		13.2 m/s						
	FAN DISCHARGE DIMENSION:		L 229 mm - H 229 mm						
	In duct sound power: (dBA)		85.5						
	Octave in duct power level								
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Supply [dB]	79	78	75	73	72	70	66	62	
With safety door microswitch									

<b>Motor</b>	PROTECTION	IP 55	<b>RPM</b>		1400
	INSULATION CLASS	F	<b>SOURCE</b>		400V/3ph/50HZ
	POLE N.	4	<b>STARTING TYPE</b>		Direct
	INSTALLED POWER	1.1 kW	<b>RATED AMPS (A)</b>		2.8
	PULLEY	132 1GA	<b>MAX AMPS (A)</b>		16.5
			<b>POWER INPUT: (kW)</b>		1.3

<b>Section</b>	<b>4</b>	<b>LENGHT: (mm)</b>	<b>1240</b>	<b>Weight : (kg)</b>	<b>552</b>
<b>Section accessories</b>					

<b>EMPTY SECTION</b>	<b>LENGHT: (mm)</b>	<b>350</b>
----------------------	---------------------	------------

Sound attenuator	MATERIAL metal sheet with sound absorbion material							
	DIM.: 400X500							
	LENGHT: (mm) 800							
	ATTENUATION: (dB) (calculated up to 500 Hz) 20							
	Acoustic attenuation by octave							
F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Supply [dB]	5	8	13	19	29	30	23	13

Según se indica en la ficha técnica la temperatura de impulsión es muy elevada en régimen refrigeración  $T_i=19,4^{\circ}\text{C}$  siendo el caudal de impulsión de  $2.500\text{ m}^3/\text{h}$  y el caudal de retorno  $2.000\text{ m}^3/\text{h}$ .

Se realizará una modificación en el punto de funcionamiento del climatizador, para disminuir la temperatura de impulsión de  $19,4^{\circ}\text{C}$  a  $14^{\circ}\text{C}$ , para disminuir el caudal del climatizador y ajustar en la medida de lo posible los caudales a lo requerido por el fabricante de la Resonancia.

Se ha simulado con el software del fabricante del climatizador estas nuevas condiciones obteniéndose unos nuevos puntos de funcionamiento de baterías de refrigeración ( $T_E=27^{\circ}\text{C}$ ,  $T_S=14^{\circ}\text{C}$ ) y calefacción ( $T_E=20^{\circ}\text{C}$ ,  $T_S=39,8^{\circ}\text{C}$ ) y caudales de ventiladores en impulsión  $1.500\text{ m}^3/\text{h}$  y retorno  $1.360\text{ m}^3/\text{h}$ , para el ajuste de los ventiladores, se instalarán variadores de velocidad.

La ficha técnica del climatizador CL.03 trabajando en las nuevas condiciones se indica a continuación.



Modelbox CCTA 25PU (EN 1886)  
 - Casing Strength: D1  
 - Air Leakage (-400/+700): L1  
 - Filter Bypass: F9  
 - Thermal Transmittance: T3  
 - Thermal Bridging: TB4

TRANE participates in the ECC programme for Air Handling Units (AHU); check ongoing validity of certificate online  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com) or using [www.certiflash.com](http://www.certiflash.com).

SFP 1.9 W/ls = 1.9 kW/m3/s calculated using EN BS 13779 standards.  
 Designed at mid-point filter status, wet coil condition.  
 fs-Pref W.J.S. 0.96/0.80



Oferta Nº **22-0005**  
 Usuario **JAVIER GUZMAN**

Rel. 3.3.1.38 25-02-2022-  
 AHU1000/1000/275.122

Cliente	Fecha	<b>06-10-2022</b>
Referencia de la unidad	Ciudad	
Proyecto	<b>MODIFICADO</b>	
Número de serie		
CAUDAL DE IMPULSION	m³/h	<b>1500</b>
CAUDAL DE RETORNO	m³/h	<b>1360</b>

**tipo de unidad - CCTA1 - Ventilador simple**

Grueso del perfil	Aluminio	Grueso del panel mm:	25
Perfiles de la estr mm:	45	Lado interno del panel	Acero galvanizado
Aislamiento	Polyuretano inyectado de 40 kg/	Lado externo del panel	Acero pre-pintado
Tejado	Ausencia	cabina de conexiones de la b	Ausente
Tipo de tejado	Ausente	Aislamiento del perfil interior	Ausente
soporte	con pies	tipo de puerta	Con bisagras
clase de la compuerta	Standard (Clase 2)	Tornillos y tuercas	Galvanizado (Standard)
material de la bandeja de dre Zn		Tipo de embalaje:	Envoltorio de plástico
Estructura interna	Acero galvanizado	Argollas roscadas	Ausente
Lado de inspección (en el sentido del aire)	derecha	Lado de conexión (en el sentido del aire)	derecha
Ancho	mm 748	Alto + pies	mm 1496 + 100
Longitud	mm 3040	peso total	kg 497

**EXHAUST SIDE**

Sección	<b>1</b>	Longitud: (mm)	<b>770</b>	Peso: (Kg)	<b>91</b>
Sección de accesorios					

Ventilador de retorno	TIPO DE VENTILADOR Palas curvadas				CAUDAL DE AIRE				1360 m³/h		
	TAMAÑO TLZ180R				PRESION ESTÁTICA EXTERNA				200 Pa		
	MATERIAL Galvanizado				PRESION ESTÁTICA TOTAL				209 Pa		
	PROTECCIÓN Zn				r.p.m.				1352 rpm		
	POLEA F20				POTENCIA ABSORBIDA				0.2 kW		
	TRASM. POR POLE				EFFICIENCY STATIC/TOTAL				48/55 %		
	Velocidad de descarga del ventilador				7.2 m/s						
	Dimensiones de descarga del ventilador				L 229 mm - H 229 mm						
	Nivel sonoro en conducto: (dBA)				72.2						
	Nivel sonoro en octavas medido en conducto										
F [Hz]				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nivel sonoro en				67	69	66	66	67	64	60	57
SL210*196-DM530*290											
GR1-1*1-1*1-1*1-1*1											
Amortiguadores de goma											
Sin conexión de PVC en la descarga del ventilador											

<b>Motor IE1</b>	PROTECCIÓN IP 55		r.p.m.		1350			
	TIPO DE AISLAMIENTO F		<b>ALIMENTACIÓN ELECTRICA</b>		400V/3ph/50Hz			
	NUMERO DE POLOS 4		<b>TIPO DE ARRANCADOR</b>		Directo			
	POTENCIA INSTALADA 0.25 kW		<b>INTENSIDAD NOMINAL (A)</b>		0.8			
	POLEA F14		<b>INTENSIDAD MAXIMA (A)</b>		1.9			
	MOTOR 50 Hz		consumo: (Kw)		0.27			
			<b>SFPv (SFPe): (W/Is)</b>		0.7			

## SUPPLY SIDE

<b>Sección</b>	<b>2</b>	<b>Longitud: (mm)</b>	<b>500</b>	<b>Peso: (Kg)</b>	<b>73</b>
<b>Sección de accesorios</b>					

<b>Sección de extracción</b>	Compuerta de perfiles de aluminio				
	Compuerta de extracción n.1 eje en el lado de inspección dimensiones 110x658 mm				
	Caudal de aire 1500 m³/h				
	Motorizable				
	Sin Servomotor				
	Con guardas Ratio de fugas Clase 2 de acuerdo a norma EN1571				
	recirculación n.1 eje en el lado de inspección dimensiones 210x200 mm				
	Caudal de aire 1360 m³/h				
	Motorizable				
	Sin Servomotor				
	Compuerta de aire nuevo n.1 eje en el lado de inspección dimensiones 110x658 mm				
	Caudal de aire 1500 m³/h				
	Motorizable				
	Sin Servomotor				
	Con guardas Ratio de fugas Clase 2 de acuerdo a norma EN1571				
	Ricirculation factor % : 85				
	Total pressure drop section (on supply) 9 + 4 Pa				
	Total pressure drop section (on return) 9 Pa				

<b>Sección</b>	<b>3</b>	<b>Longitud: (mm)</b>	<b>2540</b>	<b>Peso: (Kg)</b>	<b>333</b>
<b>Sección de accesorios</b>					

<b>Filtro de bolsa rígido</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>N.</b>	<b>EFICIENCIA</b>		
	Fibra sintética	592 x 592 x 48 mm	1	G3 EN779 coarse 50%	DP CL(Pa)	43+44
				M6 EN779 (E) ePM2.5 50%	DP MP(Pa)	68+88
	Fibra sintética	592 x 592 x 290 mm	1	Des. Temp. 20.0 °C Vtúnel 0.86 m/s	DP DT(Pa)	93+132
The filters efficiency is according the ISO16890						
Cuadro del filtro Zn						
Panel lateral desmontable						

<b>Batería de enfriamiento</b>	TUBOS Cu/0.40	TIPO 40x34.6	Capacidad (Kw)	11.8	FLUIDO	Agua
	ALETAS AW0.11	DIAM(mm) 560x495	TAE/HR (°C/%)	27.0-62	Caudal (Kg/h)	2015
	ESTRUCTU Zn/1.5 RA	FILAS(Nº) 3	TAS/HR (°C/%)	14.0-100	Te/Ts (°C)	7/12
	CONEXIÓN 3/4"	ESPACIADO 2	Vtúnel	0.86	Perd.Carga (K/m)	39.3
	Ø VOL. (dm3) 6.4	AL ETAS (mm) CIRCUTIOS (Nº) 2	DP tot/dry (Pa)	46/30		
	FTA (mm) 655		Sen./Total	0.57		
	Cu-Al-FeZn P40AR 3R-14T-495A-2.0pa 2C 3/4"					
	Total pressure drop section 46 Pa					

<b>Batería de calefacción</b>	TUBOS Cu/0.40	TIPO 40x34.6	Capacidad (Kw)	10.0	FLUIDO	Agua
	ALETAS AW0.11	DIAM(mm) 560x495	TAE(°C)	20.0	Caudal (Kg/h)	1724
	ESTRUCTU Zn/1.5 RA	FILAS(Nº) 3	TSA(°C)	39.8	Te/Ts (°C)	45/40
	CONEXIÓN 3/4"	ESPACIADO 2	Vtúnel	0.86	Perd.Carga (K/m)	26.1
	Ø VOL. (dm3) 6.4	AL ETAS (mm) CIRCUTIOS (Nº) 2	DP tot/dry (Pa)	30/30		
	FTA (mm) 655					
	Cu-Al-FeZn P40AC 3R-14T-495A-2.0pa 2C 3/4"					
	Total pressure drop section 30 Pa					

Ventilador de impulsión	TIPO DE VENTILADOR Palas curvadas					CAUDAL DE AIRE				1500 m³/h
	TAMAÑO TLZ180R					PRESION ESTÁTICA EXTERNA				200 Pa
	MATERIAL Galvanizado					PRESION ESTÁTICA TOTAL				515 Pa
	PROTECCIÓN Zn					r.p.m.				2142 rpm
	POLEA 67 1G SPA - F20					POTENCIA ABSORBIDA				0.4 kW
	TRASM. POR POLEA A34					EFFICIENCY STATIC/TOTAL				52/56 %
	Velocidad de descarga del ventilador					7.95 m/s				
	Dimensiones de descarga del ventilador					L 229 mm - H 229 mm				
	Nivel sonoro en conducto: (dBA)					80.8				
	Nivel sonoro en octavas medido en conducto									
F [Hz]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Nivel sonoro en		71	74	72	73	74	76	71	67	
SL210°195-DM530°290										
GR1-1°1-1°1-1°1-1°1										
Total pressure drop balance section 20 Pa										
Amortiguadores de goma										
Sin conexión de PVC en la descarga del ventilador										

<b>Motor IE1</b>	PROTECCIÓN	IP 55	r.p.m.	1440
	TIPO DE AISLAMIENTO	F	ALIMENTACIÓN ELECTRICA	400V/3ph/50Hz
	NUMERO DE POLOS	4	TIPO DE ARRANCADOR	Directo

CLCFWin Ref. 3.3.1.38 25-02-2022-  
 AHU1000/1000/275.122  
 06-10-2022-Número de oferta22-0005/B

POTENCIA INSTALADA	0.55 kW	INTENSIDAD NOMINAL (A)	1.3
POLEA	100 1G SPA - F19	INTENSIDAD MAXIMA (A)	7.4
MOTOR	50 Hz	consumo: (Kw)	0.55
		SFPv (SFPv): (W/Is)	1.3



La aportación de aire primario se coge del climatizador CL.03 a través del módulo de freecooling que se ajustará para permitir un aporte de aire exterior de 6 R/H. La impulsión y retorno se realizarán en conducto de chapa con junta metu, desde las compuertas cortafuegos existentes, en la entreplanta hasta la acometida a la Jaula de Faraday.

El interior de la sala de examen la distribución se realiza totalmente amagnética, realizando la instalación en conducto auto portante de climaver neto, con soportación totalmente amagnética, que conectarán a los elementos de difusión realizados en aluminio y con los plenum y regulaciones en plástico.

Se realizará una aportación de aire frio en la zona de la electrónica del Equipo, la regulación será mediante compuerta de plástico.

Se realizará una conexión del extractor SACU suministrado por Philips con el conducto de retorno del climatizador conforme a las especificaciones del fabricante.

Se dispondrá de una alarma acústica y visual en la zona del control de la resonancia para advertir a los técnicos del funcionamiento de la refrigeración mediante el agua perdida de fontanería.

#### **SALA DE CONTROL.**

La Sala de Control de la Resonancia, se encuentra climatizada por el climatizador existente de la zona CL.02, no requiriendo ninguna modificación salvo las relativas al desmontaje y montaje de los difusores para adaptarse a las modificaciones de falsos techos de la zona del control.

#### **SALA TÉCNICA.**

En la Sala Técnica se Climatiza mediante un equipo autónomo 1x1 de casete con refrigerante R32 y regulación inverter, el autónomo se instalará en la entreplanta, en el mismo lugar donde se encuentra el autónomo de la sala de TAC existente, que no dispone de la potencia necesaria y por tanto es necesario desmontar.

La ventilación del cuarto se realiza mediante una extracción del climatizador CL.03 de la resonancia magnética existente.

En la sala técnica se instalará un detector de inundación para advertir al puesto de control en caso de rotura de una tubería.

#### **CUADRO DE AGUAS.**

Para la refrigeración del compresor de Helio, se instalará en la entreplanta el Cuadro de Aguas, para la refrigeración del Helio, donde se podrá realizar en caso de fallo del sistema de Climatización la refrigeración del imán por agua perdida del circuito de AFS y el bypass automático del bucle de agua Climatizada para poder restablecer la refrigeración por agua Climatizada cuando se den las condiciones necesarias.

#### **CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE FRIO.**

En la cubierta, justo encima de la zona de actuación se modificará la instalación existente, manteniendo la producción consistente en dos enfriadoras de 37 kW modelo CGA150 de la marca Trane, que darán servicio a la refrigeración de la nueva RM y una futura refrigeración de Acelerador Lineal. El funcionamiento será a caudal constante, asegurado mediante una válvulas de equilibrado automático.

El circuito primario, tiene una conexión desde la producción centralizada, en el colector de primario del edificio por seguridad, el cambio de la refrigeración por las enfriadoras Trane o Producción Centralizada se realizará de manera manual mediante unas válvulas.

Fig. Colector frío producción centralizada.



Las enfriadoras Trane con una potencia total de 37 kW cada una necesitan de un depósito de inercia para asegurar un número de arranques y paradas adecuado cuando la resonancia magnética se encuentra en stand-by, se determina el volumen más adecuado según la siguiente formula.

$$(37 - 8)kW \cdot 860 \frac{kcal}{h} = V (l) \cdot 1 \frac{kg}{l} \cdot 1 \frac{kcal}{h \cdot ^\circ C \cdot kg} \cdot \frac{4^\circ C}{5 min} \cdot \frac{60 min}{1 h}$$
$$V = 520 \text{ litros}$$

El funcionamiento de las enfriadoras en simultáneo supondrían un volumen de 1040 litros, dicha circunstancia no se daría ya que en caso de menor carga, se refrigeraría con un único equipo. No obstante, se considerará una acumulación de 800 litros para minimizar la parada de los equipos.

A la salida del intercambiador de la RM se instalará un regulador automático tipo KFlow de 2" tarado a 6.400 l/h. Se deja la previsión en el colector del circuito primario de una acometida para la instalación de Acelerador lineal, regulada mediante una válvula KFlow de 1½" tarado a 4.200 l/h.

El primario, indicado anteriormente se conexionará a un intercambiador de agua primario–secundario donde se controlará la temperatura de suministro al compresor de helio y el caudal.

Esta instalación de bombeo del circuito secundario con dos bombas simples una de reserva, se ubicará también en la cubierta, la potencia del intercambiador se regulará mediante una válvula de 3 vías proporcional. Todos los elementos se protegerán adecuadamente de las inclemencias del tiempo. La instalación de secundario se realizará completamente en PP-R para evitar suciedad en las tuberías y asegurar el funcionamiento del compresor de helio.

## DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

### EQUILIBRADO.

Para el equilibrado de las redes de tuberías se utilizarán válvulas de equilibrado dinámico, que ajustan y mantienen constantes los caudales en un amplio rango de presiones.

Estas válvulas modifican de forma automática sus pérdidas de carga, con el fin de mantener constantes los caudales que circulan por ellas, siempre que se trabaje entre los amplios límites mínimo y máximo de su presión diferencial.



Dichos reguladores basan su funcionamiento en unos cartuchos de acero inoxidable con una camisa fija y un émbolo móvil. Este émbolo se desliza dentro de la camisa haciendo que la sección de paso del fluido sea variable. La presión de oposición al fluido se consigue mediante un muelle calibrado de acero inoxidable.

Las características más importantes de este sistema de equilibrado son:

- Mantenimiento constante del caudal de proyecto, independientemente del cambio de las condiciones de funcionamiento de la instalación.
- Ajustan automáticamente las pérdidas de carga necesarias para mantener el caudal constante, incluso con presiones variables.
- Es posible conocer de antemano los caudales reales de trabajo para así poder seleccionar las bombas en su punto óptimo de rendimiento.
- No necesitan mantenimiento, son auto limpiantes.
- Facilidad de modificación del caudal mediante el actuador 0-10 V o 3P.
- Menor tiempo y costo de puesta en marcha.

#### **VASOS DE EXPANSIÓN.**

Se instalará un depósito de expansión para el circuito cerrado de recuperación.

#### **MATERIALES, AISLAMIENTOS Y ACABADOS.**

##### **Tuberías.**

Serán de acero estirado sin soldadura según norma UNE-EN 10255 para realizar uniones soldadas de acuerdo a la calidad recogida en las mediciones y presupuesto, en el circuito primario de refrigeración de la Resonancia Magnética.

Se instalará tubería de polipropileno copolimerizado para instalaciones interiores en redes de calefacción o climatización, compuesto FASER, Serie 5 SDR 11 para diámetros  $\geq 32$  mm y de la Serie 3,2 SDR 7,4 para diámetros  $< 32$  mm de la marca AQUATHERM y modelo BLUE PIPE o equivalente en marca ITALSAN.

Irán instaladas de forma adecuada, de modo que presenten un aspecto limpio y ordenado, disponiéndose los tramos paralelos o en ángulo recto con los elementos de la estructura del edificio, a fin de proporcionar la máxima altura de paso, salvar las luces y otros trabajos en general, las tuberías suspendidas se instalarán lo más cerca posible de la estructura superior.

Toda la tubería se cortará con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar de la obra y se colocaran en su sitio sin combarlas, ni forzarla. Se instalarán de modo que puedan dilatarse y contraerse libremente sin daño para las mismas ni para otros trabajos. Todas las tuberías cortadas se escariarán para eliminar las rebabas y conservar el diámetro total de la misma.

Todas las bocas de salida, válvulas de escape, seguridad, desagües de depósitos etc. se conducirán a los puntos de evacuación adecuados.

Los tendidos horizontales de distribución para las instalaciones alimentadas por agua caliente, se inclinarán en sentido ascendente al alejarse de la caldera, con una pendiente no inferior al 1 %. Las conexiones de las derivaciones, se ejecutarán de forma que quede libre la circulación, se eliminen bolsas de aire y se obtenga un drenaje completo del sistema.

Todas las tuberías se instalarán de modo que una vez se haya aplicado el recubrimiento o aislamiento, quede como mínimo 2 cm. de separación entre el aislamiento acabado y otras instalaciones o tuberías contiguas. Se señalizará todo tipo de tubería mediante marcado conforme a la NTP 556 y normativa relacionada, indicando el tipo de fluido y dirección.

En los puntos en los que sea posible, se tomarán medidas para la dilatación y contracción de las tuberías por medio de cambios en la dirección del tendido de los mismos o por lazos de dilatación fabricados en obra.

Todas las tuberías irán soportadas, los tendidos horizontales irán sujetos mediante soportes de hierro con medias lunas y varillas, rígidamente fijados a la estructura del edificio. Cuando se instalen válvulas en las tuberías de aspiración de bombas, se dispondrá un soporte adecuado en el codo de conexión a la boca de toma de la bomba.

En ningún caso se emplearán las conexiones a bombas u otro equipo como sustentación de cualquier tramo de tubo, accesorio o válvula.

La separación máxima entre los soportes en tendidos horizontales o verticales no será superior a:

Tabla 7.6. Separación tuberías acero

Diámetro tubería Ø mm.	Separación máxima entre soportes en m.	
	Verticales	Horizontales
15	2,50	1,80
20	3,00	2,50
25	3,00	2,50
32	3,00	2,80
40	3,50	3,00
50	3,50	3,00
70	4,50	3,00
80	4,50	3,50
100	4,50	3,50
125	5,00	5,00
150	6,00	6,00

### Valvulería y accesorios.

Las válvulas a utilizar se han seleccionado los siguientes tipos, siempre de acuerdo con los esquemas del proyecto.

Válvula de esfera con cuerpo de latón y esfera de acero inoxidable, para colocación en general roscada para diámetros inferiores a 3", y para trabajo a las presiones indicadas en las mediciones y presupuesto.

Válvula de retención construida con cuerpo de fundición modular, plato y ejes de acero inoxidable. Presión de trabajo PN-10 según los casos y lo indicado en las mediciones y presupuesto, incluirán bridas, juntas y tornillos para diámetros superiores a 2" y roscadas para diámetros inferiores (salvo indicación en contrario).

Filtro colador construido con cuerpo de latón en forma de "Y" alojando en su interior tamiz extraíble de acero inoxidable, para trabajo con fluidos entre -5° C y +110° C Presión de trabajo PN-10 según los casos y lo indicado en las mediciones y presupuesto, incluirán bridas, juntas y tornillos para diámetros superiores a 2" y roscadas para diámetros inferiores (salvo indicación en contrario), montado según UNE 2533.

### Aislamiento tuberías.

Se efectúan con los criterios de la IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico en redes de tuberías. Los espesores mínimos de las tuberías, estarán conforme a las tablas del RITE.

- 1.2.4.2.3 Fluidos fríos por interior de edificios.
- 1.2.4.2.4 Fluidos fríos por exterior de edificios.
- 1.2.4.2.5 Circuitos frigoríficos para climatización.

Para temperaturas de fluidos se toma:

- Fluidos fríos  $T > 0-10^{\circ}\text{C}$ . Para circuitos de impulsión y retorno se unifican en este rango de valores aunque la temperatura de retorno sea ligeramente superior por simplicidad de diseño.

## Redes de conductos.

---

Las condiciones mínimas para la construcción, montaje y prueba de sistemas de conductos estarán de acuerdo a las normas.

- UNE EN-1507-2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanquidad.
- UNE-EN 12237:2003 Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- UNE-EN 13403:2003. Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- UNE-EN 12097:2007. Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de los sistemas de conductos.
- UNE-EN 15780:2012. Ventilación de edificios. Conductos. Limpieza de sistemas de ventilación.

En cuanto al tipo de conducto a emplear en cada caso se establecen los siguientes criterios.

TIPO1. Conductos de chapa con junta metu y estanqueidad clase A.

Sistemas de Climatizadores y Extractores, Aire Primario y Extracción de Diagnóstico Imagen.

TIPO2. Conductos de fibra de vidrio c/absorbente acústico.

Las redes de conductos cumplirán con lo dispuesto en la UNE-EN 12097, relativa a los requisitos para facilitar el mantenimiento, y en especial lo dispuesto en el apartado 4.4 Emplazamiento y número de paneles de acceso, donde se especifica que la red de conductos deberá disponer de un número de registros suficiente de manera que ningún punto de la red tenga:

- Más de una modificación de diámetro a partir del panel de acceso.
- Más de un cambio de dirección de más de 45° a partir de un panel de acceso.
- Más de 7,5 m de conducto a partir del panel de acceso.
- Las partes superiores e inferiores de los conductos montantes deberían incorporar paneles de acceso.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas. Se realizará toda la instalación de conductos en rígido no admitiendo conexiones flexibles a elementos de difusión.

## DESMONTAJES Y MODIFICACIONES

En la zona de cubierta donde se ubican las dos enfriadoras Trane modelo CGA150, se desmontará toda la instalación existente en cubierta, mecánica, eléctrica, y de control que queda fuera de servicio al reformarse para la nueva resonancia y acelerador.

Fig. Instalación de cubierta existente a desmontar.



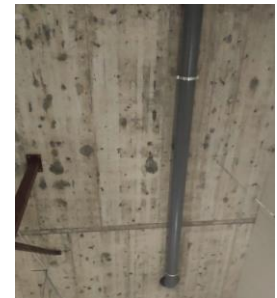
En la planta baja en la zona de actuación se habrá de desmontar toda la instalación existente que queda fuera de servicio. Se desmontarán los conductos del climatizador CL.03 desde las compuertas cortafuegos de independización de la sala técnica. Para poder instalar los nuevos conductos que serán de chapa hasta la jaula y en fibra en el interior.

Fig. Instalaciones existentes a desmontar dentro y fuera sala examen.



Además se harán bandejas de recogida por debajo de las conducciones de saneamiento y tuberías de climatización conducidas a la instalación de saneamiento. Se instalará un detector de inundación en la tubería para avisar a través del sistema de gestión centralizada.

Fig. Clima y Saneamiento instalación de bandejas de condensado



También se desmontará la instalación del autónomo existente, que debe ser sustituido ya que la potencia del equipo no es suficiente para la disipación que requiere la sala técnica de la resonancia magnética.

Fig. Autónomo en sala técnica.



# PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

## DETECCIÓN DE INCENDIOS

### ACTUACION.

El objeto de este documento es la redacción del proyecto de la instalación de Detección de incendios del área de actuación en el Hospital Universitario de Fuenlabrada, donde se implantará una Resonancia, para la notificación del incendio con suficiente antelación y eficacia para la protección de bienes y personas.

### NORMATIVA APLICADA.

- Documento Básico SI (Seguridad en caso de Incendio) del Código Técnico de la Edificación de febrero de 2.010 con sentencia del Tribunal Supremo de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010) y comentarios de diciembre de 2.019.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Normas UNE de obligado cumplimiento, en especial las relacionadas con la protección contra incendios.
- Reglas Técnicas CEPREVEN.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El diseño del sistema de detección de Incendios, se basa en la rápida detección del fuego en su fase inicial y la transmisión de alarma local, para actuación inmediata de los medios programados para la supervisión, extinción y/o evacuación si fuere necesario.

Los elementos más significativos de un sistema de detección de incendios que son:

- Detectores de incendio y pulsadores manuales de alarma, capaces de señalar la presencia de un incendio en su estado inicial.
- Central de detección de Incendios donde se centralizan las alarmas y se lleva a cabo una serie de acciones preventivas programadas:
- Transmisión acústica y óptica de alarma o cualquier otra operación que pueda iniciarse mediante transmisión eléctrica.
- Transmisión de señales de emergencia a un puesto remoto situado en el Puesto de Control para el control a través de gráficos de la instalación.

La zona de actuación cuenta con un sistema de detección de incendios cuyos elementos están actualmente conectados a la Central de Incendio del Hospital en los lazos correspondientes.

Estos elementos, dada la nueva distribución y su nueva arquitectura, se desmontarán y montarán adecuándose a la misma y cumpliendo los siguientes criterios:

Todos los elementos de la detección de incendios de la zona de actuación se conectarán a los lazos existentes que se encuentran en la zona, desde la Central de Incendios marca Aguilera Electrónica algorítmica, modelo AE/SA-08 correspondiente al sistema de detección actual del Hospital, integrándose al sistema de gestión de gráficos del mismo.

Se instalarán con carácter general detectores de incendios de tipo óptico analógicos en todas las estancias de la zona de actuación, incluyendo la protección de los falsos techos en zonas superiores a 80 cm o distancias mayores de 10m.

La detección de incendios de la sala de la Resonancia será mediante sistema de muestreo de aire por aspiración que, comprueba continuamente la presencia de aerosoles tanto en el ambiente de la sala como en el falso techo. La central de aspiración seleccionada es de dos canales y se instalará en la sala técnica.

Todos los elementos de campo se integraran a la Central de Incendios existente del Hospital.

La instalación del bus de comunicación y alimentación de los equipos se realizará con cable de alarma de incendio (Resistente al fuego) 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> (ROJO. Trenzado y apantallado. Resistencia al fuego RF90. Temperatura de trabajo: -20°C a 85°C.

La desconexión y conexión de los elementos de PCI existentes (detectores, pulsadores, sirenas, etc), así como modificación de los lazos existentes que afectan a la instalación, se realizará de manera que quede garantizada la cobertura en todo momento de la detección del Hospital mientras se están realizando las obras.

## EXTINCIÓN DE INCENDIOS

### ACTUACION.

El objeto de este documento es la redacción del proyecto de la instalación de extinción de incendios del área de actuación en el Hospital Universitario de Fuenlabrada, donde se implantará una Resonancia.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN.

La zona de actuación cuenta con los siguientes sistemas de protección contra incendios:

- Extintores portátiles.
- Red de alimentación a bocas de incendios. Serán de 25mm y de 20m de longitud de manguera.

#### Extintores Portátiles.

Se disponen extintores, de forma que desde cualquier origen de evacuación a un extintor no haya una distancia mayor de 15 m, conforme a la tabla 1.1 de la sección SI4 del CTE.

El número, distribución y emplazamiento de los extintores se hace de acuerdo con los siguientes criterios:

- Nivel de riesgo del área a proteger.
- Clase de fuego que puede esperarse (A y B).
- Distancias máximas de recorrido admisible

Como consecuencia de lo anterior, la dotación de extintores es la siguiente:

Se instala un extintor de CO<sub>2</sub>, de eficacia 89B, de 5 kg. agente extintor, especial amagnético para la sala de exámen.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.



### **Red De Bocas De Incendios Equipadas.**

---

La zona de actuación cuenta con un sistema de extinción manual mediante bocas de incendios, la cual es suficiente para dar cobertura a la nueva distribución de la planta, por lo tanto no se prevé ninguna modificación en la red existente.

<b>SEÑALIZACIÓN</b>
---------------------

Quedarán señalizados todos los dispositivos de actuación y extinción de incendios, así como las salidas de emergencia y demás indicaciones de orientación hacia los recorridos de evacuación, hasta las salidas de planta y de éstas a las salidas del edificio.

Toda esta señalización se realizará de acuerdo a las normas UNE 23.033 y UNE 81.5



# FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

## ACTUACION

El objeto de este documento es la redacción del proyecto de las instalaciones de fontanería y saneamiento del área de actuación en el Hospital Universitario de Fuenlabrada, donde se implantará una Resonancia.

## FONTANERÍA

## NORMATIVA.

Las instalaciones proyectadas cumplirán con toda la normativa y reglamentación actualmente en vigor que le fuere de aplicación, y muy en particular la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación, Documento básico HS 4.
- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21-FEB-2003
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 29-AGO-2007. Corrección errores: 28-FEB-2008
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18-JUL-2003
- Normas UNE, de obligado cumplimiento, para el dimensionado de tuberías y, en general, para cualquier otro elemento de la instalación de agua.
- Normas y directrices particulares de la Compañía Suministradora Canal de Isabel II.
- En general todas aquellas normas, resoluciones y disposiciones de aplicación general, referentes a la puesta en servicio de los aparatos sanitarios, y en su caso, de elementos de ACS

## DESCRIPCIÓN GENERAL.

El diseño y dimensionado de la instalación de agua perdida de refrigeración se realizará cumpliendo con todas cuantas prescripciones establece el CTE. No se proyecta ninguna actuación sobre ningún sistema general del edificio conectándose el nuevo punto de agua proyectado de agua fría a la red existente.

La nueva toma se realizará con tuberías de polipropileno copolimerizado PPR compuesto con fibra de vidrio.

Se acometerá a la montante general del edificio, en la entreplanta de instalaciones, donde se llegará la tubería general por la sala técnica desde el entronque hasta el cuadro de agua perdida. Su trazado está recogido en los planos correspondientes.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

El material seleccionado, en relación con su afectación al agua que suministre, se ajusta a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.2 del DB HS4.

## CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Las presiones, pérdida de carga y velocidad máxima del agua, contando con el factor de simultaneidad de usos, serán siempre inferiores a lo indicado en el CTE.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Las presiones, pérdida de carga y velocidad máxima del agua, contando con el factor de simultaneidad de usos, serán siempre inferiores a lo indicado en el CTE.

#### **DIMENSIONADO DE LAS RED DE DISTRIBUCIÓN.**

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con los mínimos establecidos en la tabla 2.1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes: tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s. Se adopta una velocidad ideal en torno a 1,00 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente en función del caudal y de la velocidad.
- El cálculo de la pérdida de carga en tuberías se realizará empleando la fórmula de Colebrook-White o de Hazen-Williams.

#### **AISLAMIENTO.**

- El aislamiento de los circuitos tendrá los espesores que se establecen la IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, con un coeficiente de conductividad térmica de 0,040 W/(m•K).
- Los espesores de aislamiento de las tuberías se seleccionarán en función de la temperatura del fluido, frío o caliente, y de su ubicación interior o exterior.
- Las tuberías de distribución de agua se aislarán para evitar condensaciones en conducciones de agua fría.

#### **SANEAMIENTO**

#### **NORMATIVA.**

Las Normas adoptadas para la confección de este Proyecto, son las vigentes para este tipo de instalaciones:

- Código Técnico de la Edificación del Ministerio de la Vivienda. (BOE nº 74, 28/03/2006).
- Reglamento de instalaciones térmicas en edificios RITE, Real Decreto 1027/2007 de 20 julio 2007, con sus instrucciones técnicas complementarias IT.
- Normas UNE, de obligado cumplimiento.
- Normas y directrices particulares de la Compañía Suministradora Canal de Isabel II.
- Normativa Municipal de aplicación.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

El diseño y dimensionado de las instalaciones de evacuación de aguas residuales de la zona de actuación se realizará cumpliendo con todas cuantas prescripciones establece el CTE. No se proyecta ninguna actuación sobre ningún sistema general del edificio.

La red proyectada de aguas residuales de la zona recoge el desagüe de agua perdida de la refrigeración instalada, los desagües de las unidades interiores de climatización y un sumidero que recogerá los posibles

vertidos de la sala técnica. Ambas acometidas se unificarán en una arqueta de rotura, previa conexión a la red general del hospital.

Se ejecutará con tubería de polipropileno insonorizado. Sus trazados quedan perfectamente reflejados en planos.

## DIMENSIONADO DE LA RED.

### Redes de pequeña evacuación.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, se establecen en la siguiente tabla:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]
	Uso público	Uso público
Sumidero sifónico	3	50

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior se han utilizado los valores que se indican en la siguiente tabla en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe (UD)
32	1
50	3
100	6

Para otros aparatos y elementos a instalar se han considerado los equivalentes en unidades de desagüe de los caudales a evacuar reflejados en los catálogos de las distintas máquinas y elementos.

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. En los tramos en los que se supera esta longitud, se procede a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Se ha utilizado la tabla 3.3 del CTE HS5 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Cuando las montantes atraviesen diferentes sectores de incendios se adoptará una protección pasiva al fuego, mediante la inserción de manguitos intumescentes contra incendios.

## MATERIALES.

Toda la instalación de saneamiento y pequeñas redes de evacuación se realizará con polipropileno insonorizado con los diámetros adecuados a los aparatos e instalaciones a los que sirven.

Todos los sifones individuales serán accesibles desde el propio local en el que estén instalados y llevarán en el fondo un dispositivo con tapón roscado, instalándose lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato.

Toda la red de saneamiento a instalar será estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a

obstrucciones. No presentará cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas y se evitarán enfrentamientos de dos ramales sobre una misma tubería.

Las redes de pequeña evacuación se sujetarán con bridas conforme a lo dispuesto en el CTE HS5.

En el caso de tuberías empotradas, se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas y no quedarán sujetas a la obra con elementos tales como yesos o morteros.

Los pasos a través de forjados o de cualquier elemento estructural se harán con contratubo con holgura mínima de 10 mm, que se retacará con materiales adecuados.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, manteniéndose, en cualquier caso, separadas de los paramentos. Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia o con unión mediante junta elástica.

## GESTIÓN CENTRALIZADA

### OBJETO DEL PROYECTO

Se implementará un sistema de Gestión Centralizada con las mismas características existentes en el hospital, para la gestión técnica del sistema de climatización la Sala de Examen de la Resonancia Magnética, Sala de Control así como el Sistema de Refrigeración del Compresor de Helio.

### ALCANCE DEL PROYECTO

El material de campo necesario conforme al listado de puntos del proyecto.

Se instalarán dos cuadros de Control, uno en la cubierta para la gestión de la producción de frío y otro en la entreplanta para el control del sistema de refrigeración de agua perdida, así como las señales de alarmas técnicas que se consideran en el proyecto.

### SALA DE EXAMEN.

Se climatiza mediante el CL.03 a caudal constante y temperatura variable en impulsión y a caudal constante en extracción con una ligera sobrepresión.

### SALA TÉCNICA.

En la sala Técnica se controlará la temperatura del cuarto, mediante una sonda ambiente que enviará y registrará la temperatura del cuarto.

También el estado de la bomba de saneamiento que se requiere instalar, así como un detector de fugas tanto en la sala técnica como para las instalaciones que discurren por encima de la jaula.

Además se recogerán las señales principales del autónomo que se utiliza, reportando las señales de alarma y estado en el puesto central para lo cual se instalará una tarjeta de interface de integración con señales externas.

Se gestionará el funcionamiento del cuadro de aguas así como de las producciones para disponer en el secundario del caudal necesario y la temperatura de entrada al compresor de Helio que se establece en 12°C según las necesidades del equipo.

Se visualizará el funcionamiento en una pantalla en el Sistema de Gestión Centralizada para la comprobación por parte de Mantenimiento generando un registro histórico de funcionamiento.

## LISTADO DE SEÑALES

### HOSPITAL UNIVERSITARIO FUENLABRADA - RESONANCIA MAGNÉTICA

UD	DESCRIPCIÓN	ED	SD	EA	SA	SI	INTEG.	CUADRO / MATERIAL CAMPO
	<b>PRODUCCIONES</b>							
	<b>HVAC ESPECÍFICA</b>							
	<b>RESONANCIA MAGNETICA + PRODUCCIÓN</b>							
<b>2</b>	<b>GRUPOS FRIGORÍFICOS EQUIPAMIENTO</b>							
	Orden M/P		2					P31-JSF1KF001 P31--EGT346F102L100 P31--EGT346F102L100 P31--DEF040ASM124FC
	Estado M/P	2						
	Alarma Falta de Flujo de Agua	2						
	Temperatura de impulsión enfriadora			2				
	Temperatura de retorno enfriadora			2				
	Válvula 2Vías Todo/Nada DN40	4	2					
		8	4	4				
<b>3</b>	<b>CIRCUITO PRIMARIO</b>							
	Orden M/P		3					P31--EGT347F102L225 P31--EGT346F102L100 DSU216F002  P31-KC653CKCE6-603E-20-00
	Estado M/P	3						
	Alarma	3						
	Temperatura Deposito de inercia			1				
	Temperatura Retorno intercambiador RM			1				
	Presión circuito			1				
<b>1</b>	<b>Integración Contador de Energía Térmica - 10.300 l/h</b>					4	MBUS	P31-KC653CKCE6-603E-20-00
	Temperatura de impulsión					1		
	Temperatura de colector retorno					1		
	Medida de caudal agua					1		
	Medida de energía frigorífica					1		
		6	3	3		4		
<b>2</b>	<b>CIRCUITO SECUNDARIO</b>							
	Orden M/P		2					P31--EGT346F102L100 P31--EGT346F102L100 P31--BUN032F300 / AVM115SF132 DSU216F002
	Estado M/P	2						
	Alarma	2						
	Temperatura de entrada intercambiador			1				
	Temperatura de salida intercambiador			1				
	Regulación válvula de 3vías - 5.400 l/h				1			
	Presión circuito			1				DSDI101F021 P31--DEF032ASM124FC P31--DEF032ASM124FC  P31-KC653CHAG6-603E
<b>1</b>	<b>BACK-UP HIDRÁULICO</b>							
	Presión diferencial filtro resonancia			1				
	Orden y Estado A/C válvula de mariposa agua perdida - 5.400 l/h	4	2					
	Orden y Estado A/C válvula de mariposa climatización - 5.400 l/h	6	3					
<b>1</b>	<b>Integración Contador de Energía Térmica - 5.400 l/h</b>					4	MBUS	
	Temperatura de impulsión					1		P31-KC653CHAG6-603E
	Temperatura de retorno					1		
	Medida de caudal agua					1		
	Medida de energía frigorífica					1		
		14	7	4	1	4		
<b>1</b>	<b>SALA DE RESONANCIA</b>							
	Señal visual - Control		1					P31-SCD-120
	Señal acústica - Control		1					P31-SCD-120

**HOSPITAL UNIVERSITARIO FUENLABRADA - RESONANCIA  
 MAGNÉTICA**

UD	DESCRIPCIÓN	ED	SD	EA	SA	SI	INTEG.	CUADRO / MATERIAL CAMPO
			2					
<b>1</b>	<b>BOMBA DE SANEAMIENTO SALA TÉCNICA</b>							
	Estado M/P	1						
	Alarma	1						
	Sensor inundación instalación encima Jaula	1						
	Sensor inundación sala técnica	1						
		4						
	<b>TRATAMIENTO DE AIRE</b>							
	<b>UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE</b>							
<b>1</b>	<b>CL.03</b>							
	<b>IMPULSIÓN</b>							
	Temperatura aire exterior conducto			1				EXISTENTE
	Orden M/P, actuador 0-10V compuerta aire exterior				1			EXISTENTE
	Orden M/P, actuador 0-10V compuerta aire recirculación				1			EXISTENTE
	Regulación válvula calor			1				EXISTENTE
	Regulación válvula frío			1				EXISTENTE
	ON / OFF batería eléctrica 1		1					EXISTENTE
	ON / OFF batería eléctrica 2		1					EXISTENTE
	Temperatura impulsión conducto			1				EXISTENTE
	Orden M/P ventilador impulsión		1					EXISTENTE
	Estado M/P ventilador impulsión	1						EXISTENTE
	Alarma ventilador impulsión	1						EXISTENTE
	Filtros sucios Presostato para aire (G4/F7)		1					EXISTENTE
	<b>EXTRACCIÓN</b>							
	Orden M/P, actuador 0-10V compuerta aire extracción				1			EXISTENTE
	Temperatura extracción conducto			1				P31--EGT347F102L200C
	Orden M/P ventilador extracción		1					EXISTENTE
	Estado M/P ventilador extracción	1						EXISTENTE
	Alarma ventilador extracción	1						EXISTENTE
		4	5	5	3			
	<b>UNIDADES TERMINALES</b>							
	<b>SISTEMAS DE EXPANSION DIRECTA</b>							
<b>1</b>	<b>SISTEMAS AUTONOMOS, U. INTERIOR TIPO</b>							
	Orden M/P		1					
	Estado M/P	1						
	Alarma	1						
	Temperatura ambiente			1				EGT330F102
		2	1	1				

## COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS)

### OBJETO DEL PROYECTO

El propósito de este capítulo del proyecto es detallar las instalaciones de Cableado Estructurado necesarias para dar servicio a la zona de reforma correspondiente a la nueva sala de Resonancia Magnética, así como sus locales anexos situados en la zona de radiología de planta baja, para el Hospital Universitario de Fuenlabrada.

El Sistema de Cableado Estructurado comprende todos los elementos que servirán para la distribución de las comunicaciones, tanto de voz, como de datos, imágenes y servicios, todo ello independientemente de las aplicaciones de transmisión. La red de cableado estructurado comprende canalizaciones, cableados y los armarios necesarios para la intercomunicación y transmisión de datos, así como la red para usos informáticos e imagen.

No se ha incluido en este proyecto la electrónica necesaria para la gestión, tratamiento e implantación de los servicios de red, así como tampoco los servidores de datos.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se ha proyectado, para atender el servicio de los nuevos puntos de acceso a la red de comunicaciones previstos en la zona de reforma, de dotar al Repartidor Secundario de Comunicaciones existente en la planta, de los nuevos paneles distribuidores necesarios, aprovechando bien los espacios ya disponibles en el armario repartidor, o bien los huecos que queden libres al retirar la instalación antigua previa a la reforma. De esta forma, no se prevé modificación alguna sobre la instalación troncal del Repartidor Secundario existente ni sobre sus enlaces con los Repartidores Principales del Hospital.

En cuanto a las características de los nuevos paneles de comunicaciones a integrar en el Repartidor Secundario existente, éstos consistirán en paneles distribuidores de cobre o “patch-panel”, disponiendo de 48 puertos RJ45 Categoría 6A cada uno.

Desde el citado Repartidor Secundario existente, se establecerá el cableado horizontal de enlace con los Puestos de Acceso a Red (PARs) distribuidos en la zona, tal y como se ha indicado en el correspondiente plano de planta de la instalación. Los cables proyectados son categoría 6A en cobre, de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos sin apantallamiento (UTP). Su instalación será sobre canal metálica trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables. En ningún caso está permitido realizar empalmes en los conductores que se usen para la ejecución de las diferentes redes de cableado.

### NORMATIVA APLICADA

#### Referente al cableado:

- Norma UNE-EN 50173. Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico.
- Norma EN 50167 sobre cableado en distribución horizontal.
- Norma EN 50168 sobre cables de parcheo y conexión a terminales.
- Norma EN 50169 sobre cableado en distribución vertical
- Norma UNE-EN 50174-1. Tecnología de la información. Instalación de cableado. Especificación y aseguramiento de la calidad.



- Norma UNE-EN 50174-2. Tecnología de la información. Instalación de cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior del edificio.
- Norma EN 50288-1 sobre cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales.
- Norma ISO/ IEC 11081 segunda revisión sobre cableado estructurado clase E para usuarios en edificios.
- Norma IEC 61156-5 sobre cables multipar para comunicaciones digitales.
- Norma ANSI/TIA/EIA-606 sobre etiquetado en puestos de trabajo y paneles de parcheo.
- Norma TIA/EIA 568-B sobre requerimientos mínimos para el cableado de edificios.

#### **Referente a Compatibilidad Electromagnética:**

- Norma UNE-EN 50.310. Aplicación de la unión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información.
- Norma de obligado cumplimiento 89/336/EEC según R.D.444/1.994.
- Norma EN 50081 sobre emisiones.
- Norma EN 50082-1 sobre inmunidad.
- Norma EN 55022 y EN 55024, producto sobre la emisión de las Tecnologías de la Información.

#### **Referente a Seguridad:**

- Norma UNE-EN 60332 sobre propagación de la llama y del incendio.
- Norma UNE 20427 sobre propagación del incendio.
- Norma UNE-EN 61034 sobre emisión de humos.
- Norma IEC 60754 sobre toxicidad y corrosividad de los gases emitidos durante la combustión.

Además de las que en mayor o menor grado pueden influir en la realización de estas instalaciones siendo de obligado cumplimiento, tales como:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) según R.D. 842/2002 del 2 de agosto de 2002.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) según R.D. 314/2006 de 17 de marzo de 2006.
- Reglamento de Productos de Construcción CPR de obligado cumplimiento desde el 1 de julio de 2017 en lo relativo a la reacción al fuego y emisión de sustancias peligrosas.
- Reglamento de protección de datos de carácter personal según R.D. 1720/2007 del 17 de diciembre de 2007.

No obstante, todos los materiales empleados en estas instalaciones deben exhibir el sello “CE” acreditativo del cumplimiento de la Normativa Europea.

#### **REPARTIDOR SECUNDARIO PARA VOZ Y DATOS (RSVD)**

Un Repartidor Secundario comprende cierto número de bastidores o armarios que dan servicio a una o más áreas del edificio, englobando un número de tomas de telecomunicaciones. Las zonas a las que un repartidor de planta da servicio pueden cubrir una o más plantas adyacentes, siempre que se cumplan las restricciones de longitud del cableado.

En el caso del presente proyecto, no se prevé ninguna modificación sustancial sobre el Repartidor existente y en funcionamiento actualmente, procediéndose únicamente a añadir sobre él los equipos necesarios para atender la nueva instalación de cableado horizontal de distribución.

Tal y como se ha indicado, para la distribución capilar se dispondrá de paneles distribuidores de cobre RJ45 Categoría 6A, que para mejor aprovechamiento del espacio disponible en el Repartidor, serán de alta densidad (48 puertos). En estos paneles de 48 puertos no podrán quedar espacios huecos, habiéndose previsto la

totalidad de los módulos y tomas RJ45 necesarias para completarlos en su totalidad.

El etiquetado de los paneles de parcheo se realizará mediante máquina apropiada al uso, siguiendo los criterios y especificaciones de la Norma ANSI/TIA/EIA-606.

### **DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL PARA VOZ-DATOS Y PUESTOS DE ACCESO A RED (PARs)**

La constituyen los cables de enlace entre Repartidores Secundarios de Voz y Datos con los Puestos de Acceso a la Red (PARs), para la que se ha previsto el mismo tipo de cable en los enlaces de voz que los realizados para datos; de esta forma podrá fácilmente convertirse una toma de voz en datos y viceversa.

La longitud física del cable horizontal fijo no debe superar los 90m, tal y como se recomienda en la norma UNE-EN 50.173, estando limitada la longitud del canal a 100m. La longitud de los latiguillos de parcheo o puentes no debe superar los 5m.

Los cables proyectados son categoría 6A en cobre, de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos sin apantallamiento (UTP). Su instalación será sobre canal metálica trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables. Considerando las indicaciones del punto 4.8.2 de la norma UNE 50.174-1 "Espacio útil en los sistemas de canalizaciones", el espacio útil en los sistemas de canalizaciones debería ser el doble de lo necesario para acomodar la cantidad inicial de cables. El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entre la toma de usuario y el panel de distribución del Repartidor Secundario, estando terminalmente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de otros dispositivos.

El cableado horizontal desde el canal metálico que discurre por pasillos y zonas comunes hasta el PAR se realizará mediante tubo corrugado, flexible, libre de halógenos de diámetro 25mm. La conexión de este tubo con el canal, será a través de orificios mecanizados en la misma y su fijación mecánica, con racor y tuerca. Cuando la instalación sea vista se realizará en tubo rígido libre de halógenos.

La red prevista corresponde con la necesaria para dotar a cada Puesto de Acceso a Red (PAR) de los servicios que en planos de planta se representan y detalla la leyenda de los mismos.

Los servicios que se proporcionan a través de la red de cableado estructurado, estarán disponibles para los usuarios a través de los Puestos de Acceso a la Red (PARs), que constituyen los elementos finales de la red de transmisión. Se ha designado así al conjunto de tomas de corriente eléctrica y de servicios para voz y datos que, para cada puesto de trabajo o punto necesario por razones funcionales, el proyecto ha contemplado la necesidad de comunicación a través de la red de cableado estructurado. A través de los PARs se permite la utilización de las aplicaciones. El número de puntos de terminación de un PAR está en concordancia con los requisitos de usos de cada puesto de trabajo.

La definición, características y número de tomas que componen cada Puesto de Acceso a Red, serán de conformidad con lo indicado en los correspondientes planos de planta de las instalaciones de Electricidad y Comunicaciones, así como queda también reflejado en el documento de Mediciones y Presupuesto del proyecto. El etiquetado de las diferentes tomas del cableado estructurado en los puestos de trabajo se realizará mediante máquina apropiada al uso, siguiendo los criterios y especificaciones de la Norma ANSI/TIA/EIA-606.

### **RED EQUIPOTENCIAL Y DE APANTALLAMIENTO**

En cumplimiento de la norma 89/336/EEC sobre Directiva de Compatibilidad Electromagnética, y teniendo en cuenta que los cables de datos previstos son sin apantallamiento (UTP), se han proyectado canales cerrados metálicos y registrables para la conducción de dichos cables, con lo que se garantizará el apantallamiento de la red.

Los canales metálicos que sirven de canalización a todo el cableado estructurado, disponen de un cable de cobre desnudo de 6mm<sup>2</sup> conectado cada 50 cm a los mismos, y en su extremo al embarrado distribuidor de la red equipotencial, situado en el correspondiente local del repartidor, según las indicaciones de la norma UNE-

EN 50.174-2, apartado “6.6.3.1 Sistemas de conducción de cable metálico o compuesto especialmente diseñados para fines de CEM”. Los canales metálicos están formados por bandejas perforadas con tapa, dichas perforaciones o ranuras se recomienda que sean longitudinales a la bandeja por razones de CEM, quedando descartadas las bandejas de varillas.

Al no estar previsto en el presente proyecto la realización de ningún nuevo Repartidor Secundario, no será preciso tampoco realizar modificación alguna en la instalación radial para enlace equipotencial entre los Repartidores Principales y Secundarios.

#### **CERTIFICACIÓN DE LAS REDES DE CABLEADO**

El instalador realizará y entregará en soporte magnético y en papel las medidas efectuadas en cada uno de los enlaces, tanto los referentes al cableado horizontal como vertical, tal y como se requiere en la norma ISO 11.801 y en la TIA/EIA 568-B.

## GASES MEDICINALES

Es objeto del presente estudio definir las bases por las que se regirá la instalación de tomas de Gases Medicinales y Vacío en la sala de Resonancia del Hospital Universitario de Fuenlabrada, para que cumpliendo la Normativa Vigente al efecto, satisfaga las necesidades del mismo.

### NORMATIVA

El proyecto ha sido realizado con arreglo a lo establecido en la vigente normativa que se indica:

- UNE EN ISO 7396-1 Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Sistemas de canalización para gases medicinales comprimidos y de vacío.
- UNE EN ISO 7396-2 Sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 2: Sistemas finales de evacuación de gases anestésicos.
- UNE EN ISO 9170-1 Unidades terminales para sistemas de canalización de gases medicinales. Parte 1: Unidades terminales para gases medicinales comprimidos y de vacío.
- ISO 11179 Unidades de suministro médico.
- IEC 60601 Equipo eléctrico médico - Parte 1: Requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial.
- EN 13348 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para gases medicinales o vacío.
- FD S90-155 Pipeline For Compressed Medical Gases And Vacuum.
- H.T.M. – 2022 Medical gas pipeline systems: Operational management.

Y la siguiente reglamentación a nivel nacional:

- MIE APQ-5 «Almacenamiento de gases en recipientes a presión móviles».
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### DESCRIPCION GENERAL.

Enlazando con la red de Gases Medicinales y Vacío existente actualmente, se instalará una nueva línea que dará servicio a la zona objeto de la instalación.

Se instalarán válvulas de corte para cada uno de los gases previstos. Aguas abajo de las válvulas, se acometerá a la zona a reformar hasta la conexión con las nuevas tomas objeto del presente presupuesto.

Se prevé la instalación de las siguientes tomas:

OXIGENO	1	Uds.
VACIO	1	Uds.
NITRÓGENO	1	Uds.
PROTÓXIDO	1	Uds.
EGA	1	Uds.
AIRE MEDICINAL	1	Uds.

La red de distribución en planta discurrirá por los falsos techos, acometiendo a las tomas por los paramentos

verticales de la pared. Las redes de distribución atravesarán la jaula de Faraday mediante conductos de poliamida.

Dentro de la jaula las tuberías serán de cobre de clase dura, especialmente limpio y desengrasado, y debidamente soportado y soldado con aleación de plata según DIN 8513 (L-Ag 30 Cd) y accesorios sobremedida. Cada dos metros se identificará con una franja de aproximadamente 20 cm. con los siguientes colores:

NITROGENO	color	NEGRO
PROTOXIDO	color	AZUL
EGA	color	MARRON
OXIGENO	color	BLANCO
VACIO	color	AMARILLO
AIRE MEDICINAL	color	BLANCO/NEGRO

#### PLACAS DE ZONIFICACION.

Las zonas de Planta Baja e inferiores, así como las subzonas de máxima responsabilidad, estarán provistas de placas de zonificación, ubicadas en el falso techo, a la entrada de las salas con sus correspondientes válvulas de corte independientes para cada gas. Las tuberías irán señalizadas según el código de colores normalizado indicado en el apartado 2.1., quedando también señalizado en una zona lo más cercana posible la existencia de las válvulas.

#### TOMAS DE GASES MURALES.

La conexión de la toma con la red de distribución, se realizará con tubería de cobre duro de Ø 10 mm. Las tomas irán provistas de dispositivo de cierre para favorecer el mantenimiento e incorporarán doble sistema de selectividad, cumpliendo los siguientes requisitos, según la normativa vigente:

- Selectividad de instalación, por medio de base selectiva que impide montar otra toma distinta al gas considerado.
- Selectividad de conexión, por medio de conector específico para cada gas, que impide conectar un receptor distinto al gas considerado.
- Incluirán dispositivo de aparcamiento, que permite mantener en la toma el receptor sin consumo del gas, permitiendo el paso del mismo al realizar una simple presión contra la toma.

Las tomas se instalarán empotradas y poseerán identificación por color y rótulo del gas suministrado.

#### INSTALACION Y PRUEBAS

#### REDES DE DISTRIBUCION.

##### Montaje:

Se tenderán a través de los falsos techos de pasillos y patinillos que al efecto se destinan para ello.

Se montaran siempre sobre soportes normalizados y se construirán exclusivamente con tubería de cobre duro que previamente a su instalación habrá sido desengrasada.

Las uniones y derivaciones se realizarán con accesorios de cobre que se soldarán con aleación de plata de A.P.F.

Dado que las redes de gases comprimidos irán acompañadas de la red de Vacío, se montaran siempre con una ligera caída hacia la central y nunca se introducirán en ellas zonas que realicen sifón.

Las derivaciones que desde las redes generales o locales deban sacarse, se realizarán siempre por la parte

superior de las tuberías.

Todas las tuberías que se instalen en un HOSPITAL irán señalizadas con el color normalizado indicativo del fluido que conducen.

Esta señalización será una banda de aproximadamente 20 cm. cada 2 m.

#### **Pruebas:**

Cualquier instalación de tubería que se realice en un HOSPITAL será obligatoriamente sometida a una prueba de estanqueidad.

Durante 24 horas se le tendrá presurizada a 10 Kgr./cm<sup>2</sup>, no admitiéndose más variaciones de presión que los inherentes al cambio de temperatura ambiente.

Dado que durante el montaje pueden introducirse en el interior de las tuberías elementos extraños, antes de dar por terminada la fase de montaje se las soplará convenientemente con un gas inerte o con el mismo fluido que después va a circular por ellas.

Aun cuando en la fase de instalación solo se monten tuberías, deberá OBLIGATORIAMENTE realizarse la prueba de identificación de gases a todas las tomas existentes aguas abajo del punto en que se hayan instalado las nuevas redes.

#### **CUADROS Y VALVULAS DE ZONIFICACION.**

##### **Montaje:**

Las VALVULAS de ZONIFICACION se instalarán siempre en la localización definida por su plano o esquema correspondiente.

Todas las líneas valvulares estarán dotadas de uniones desmontables que permitan la sustitución de las mismas en caso necesario.

Las tuberías conectadas a las válvulas se pintarán con su color normalizado en una longitud aproximada de 50 cm., antes y después de las mismas.

En el caso de CUADROS de ZONIFICACION, cuyo diseño se ha realizado para su instalación empotrada en paramentos verticales, la acometida de tuberías se efectuará siempre desde la parte o planta inferior. El montaje de los mismos se realizará en dos fases:

1º Se instalará el cerco de madera, placa de montaje, válvulas y tuberías, cubriéndose el conjunto con cartón de la propia caja de embalaje hasta que se finalicen los trabajos de albañilería y pintura.

2º Una vez terminados éstos se instalará el frente de ACERO INOXIDABLE.

##### **Pruebas:**

Se revisará el anclaje y maniobrabilidad de las válvulas, así como la limpieza y acabado de todo el conjunto.

Siempre que se instalen válvulas o cuadros de zonificación, OBLIGATORIAMENTE debe hacerse un análisis de gases en las tomas que se encuentran aguas abajo de dichas válvulas. Al realizar dicha prueba se comprobará que cada válvula instalada corta sólo a las tomas correspondientes al fluido en cuya red ha sido instalada.

## **TOMAS DE GASES.**

### **Montaje:**

El montaje de las tomas de gases se realizará en dos fases.

En la primera, se instalará la caja con la base de conexión. Dado que esta es selectiva para un determinado gas, deberá comprobarse que se conecta a la red correspondiente.

La conexión a dicha red de distribución se realizará exclusivamente con tubería de cobre duro desengrasada de Ø 10 mm., cuidándose la alineación, altura de montaje y separación a la que se instala la caja.

Posteriormente se comprobará la estanqueidad de las conexiones realizadas, se limpiará convenientemente la caja y la base de conexión, y se cubrirá con una tapa para evitar que los posteriores trabajos de albañilería y pintura deterioren el conjunto instalado.

Hasta tanto que estos trabajos de albañilería y pintura no hayan sido efectuados no se instalarán la válvula y placa embellecedora, lo que constituirá la segunda fase de montaje.

### **Pruebas:**

Antes de dar por finalizada la 1ª FASE de instalación de las tomas deberán efectuarse las siguientes pruebas y operaciones:

- Comprobar la estanqueidad de las tuberías y conexiones realizadas.
- Comprobar que el gas que fluye por la base instalada es el mismo.
- Soplar convenientemente la red instalada.

Antes de dar por finalizada la 2ª FASE de instalación de la toma se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Se analizará el gas que fluye por la toma y comprobará que es el correcto, según el tipo de tubo instalado.
- Se comprobará el correcto estado del cierre de la misma.
- Se comprobará el perfecto estado de terminación.

En las instalaciones con alimentación de emergencia, la prueba de identificación de gases debe hacerse en dos etapas:

1º Se identificarán los gases en todas las tomas con alimentación normal, estando la red de emergencia despresurizada y con las válvulas de alimentación de emergencia a las zonas cerradas.

2º Se identificarán los gases en todas las tomas con alimentación de emergencia, estando la red de abastecimiento normal despresurizada y con todas las válvulas de alimentación normal a las zonas cerradas.