

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

III. MEMORIA DE INSTALACIONES

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

ÍNDICE

1	CLIMATIZACIÓN
2	ELECTRICIDAD
3	COMUNICACIONES
4	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
5	SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL
6	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
7	GASES MEDICINALES

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

1 CLIMATIZACIÓN

1.1 OBJETO

En este capítulo del proyecto general se trata la instalación de climatización de la zona de Rehabilitación Pediátrica objeto de reforma en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid, así como el área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel.

1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las normas o reglamentos que se aplicarán para la redacción del proyecto de ejecución serán fundamentalmente las siguientes:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) (RD 178/2021 de 23 de Marzo) y sus Instrucciones técnicas Complementarias (IT).
- Reglamento y normas de obligado cumplimiento del Ayuntamiento de Madrid y de la Comunidad de Madrid.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002) y modificaciones posteriores.
- Reglamento de Aparatos a Presión
- Reglamento de instalaciones a gas
- Real Decreto 487/2022 de Prevención y Control de Legionelosis
- Código Técnico de la Edificación según RD 314/2006 y modificaciones posteriores.
- Normas UNE en general.
- Normas UNE referidas en los reglamentos anteriores.
- Norma UNE 100713 sobre climatización de hospitales.

Además de la normativa específica contenida en los anteriores reglamentos, se han tenido en cuenta las normas para edificios institucionales y sanitarios como el que es objeto de este proyecto.

1.3 CONDICIONES DE DISEÑO

Para el cálculo de la instalación se ha partido de los planos de arquitectura del edificio y de las hipótesis de cálculo y condiciones de servicio que a continuación se detallan:

1.3.A CONDICIONES EXTERIORES

Las condiciones exteriores de cálculo serán las dadas por la Guía de Condiciones climáticas del IDAE para la localidad de Madrid, documento reconocido por el Ministerio y equivalente a la norma UNE

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

100001 sobre condiciones exteriores de proyecto. Los datos facilitados se han seleccionado al 0,4 % en verano y al 99,6% en invierno tal y como se indica en el RITE para uso hospitalario.

Las condiciones, por tanto, de cálculo serán las siguientes:

- VERANO: 34,8°C (TS) – 21.4°C (T.H.)
- INVIERNO: - 0,8°C (TS) y 69% H.R.

1.3.B CONDICIONES INTERIORES

En la siguiente tabla quedan reflejadas las condiciones interiores de cálculo de temperatura y humedad relativa ambiente, con lo que queda definido el punto teórico de trabajo que es necesario determinar en el diagrama psicrométrico (diagrama de Mollier) para calcular los componentes de las unidades de tratamiento de aire a carga térmica máxima en esas condiciones.

Se indican los principales usos de los que dispone la clínica y con reflejo en la UNE 100713 o equivalente:

ZONA TRATADA	VERANO Cond. cálculo	H.R. Controla da	INVIERNO Cond. cálculo	H.R. Controla da
VESTÍBULOS	25°C y 50% HR	--	20°C	--
ADMINISTRATIVO/CONSULTAS	24°C y 50% HR	--	22°C	--
EJES CIRCULACIÓN	25°C y 50% HR	--	20°C	--
SALAS DE ESPERA	25°C y 50% HR	--	22°C	--
ZONA ADMINISTRATIVA	24°C y 50% HR	--	22°C	--
PISCINA	32°C y 60% HR	SI	32°C y 60% HR	SI

La temperatura ambiente siempre está controlada (control automático) por zonas. En el caso de la humedad relativa ambiente, no siempre está controlada automáticamente, cuando esté bajo control se indica en la casilla correspondiente (HR controlada).

Los márgenes de precisión que tendrá la instalación serán los siguientes:

- Temperatura ambiente en general: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa ambiente en general: $\pm 10\%$

1.3.C CAUDALES DE VENTILACIÓN

En general, el nivel de ventilación se obtiene de la aplicación del Reglamento de Instalaciones Térmicas, considerando IDA 1 (ámbito hospitalario) ó IDA 2 (zonas de espera y circulaciones) a la totalidad de la zona, tal y como se marca en la norma de referencia y en la norma UNE 13779 relativa a caudales de aire exterior necesario según el uso de la zona a tratar.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

**Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos**

Debido a que el edificio objeto de este proyecto es un Hospital, y por sus propias necesidades, existirán niveles de ventilación superiores a los indicados. Además, habrá zonas en las que la recirculación de aire será nula para mejorar la ventilación y evitar riesgos de contaminación cruzada. Por último, creemos conveniente indicar los mínimos cambios por hora, ya sea de aire exterior sólo o de mezcla de aire exterior y recirculado, para asegurar una óptima limpieza del aire y una mínima calidad ambiental.

Para el caso particular de la piscina, se han considerado los siguientes parámetros de cálculo:

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

Datos de la instalación

Datos del local

Tipología de funcionamiento	Funcionamiento durante todo el año
Ubicación de la instalación	Carabanchel
Altura sobre el nivel del mar	667 m
Número de vasos	1
Número de espectadores	3 Personas
Volumen del local	204 m ³
Temperatura del aire del local	32 °C
Humedad relativa del Local	60 %
Caudal de renovación de agua	4 %

Datos de invierno

Temperatura del agua de la red o inicial	8 °C
Temperatura media del aire exterior	3.4 °C
Humedad relativa media del aire exterior	83.9 %

Datos de verano (proyecto percentil nivel 1)

Temperatura del aire exterior	33.6 °C
Humedad relativa del aire exterior	35.4 %

Puesta en marcha

Sistema de puesta en marcha	Local ventilado con aire sin tratar
Número de horas de puesta en marcha	96 h

Datos de cada vaso

Vaso nº 1

Tipo de vaso	Estándar
¿Tiene manta térmica?	No
Factor de forma vaso / cielo	10 %
Superficie del vaso	30 m ²
Ancho del vaso	4 m
Playa del vaso	62 m ²
Volumen del agua del vaso	40 m ³
Temperatura final del agua del vaso	30 °C
Evaporación en duchas	0.5 kg/h
Evaporación en aplicaciones especiales	0 kg/h

Estudio de la ocupación diaria

Vaso nº 1

4 Horas con	0.33 Bañistas / m ² . h
5 Horas con	0.15 Bañistas / m ² . h
6 Horas con	0.1 Bañistas / m ² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m ² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m ² . h

Los resultados técnicos de la selección de la deshumectadora de la piscina se muestran en los anexos de cálculo.

Los conceptos anteriores quedan reflejados en la siguiente tabla para las zonas más representativas del edificio:

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

ZONA TRATADA	AIRE EXTERIOR		MÍNIMOS CAMBIOS POR HORA
	m ³ /h PERSONA	% MÍNIMO DEL AIRE IMPULSADO	
VESTÍBULOS – ESPERAS	29		
ADMINISTRATIVO	45		
VESTUARIOS	29	20%	
CONSULTAS	72		

El valor indicado para el mínimo cambio por hora se mantendrá siempre que el caudal de aire resultante de aplicar este concepto sea superior al necesario para batir la carga térmica, en caso contrario, se tomará este último como caudal elegido.

En el caso del aire exterior, cuando se muestran dos criterios de cálculo se elegirá siempre el más desfavorable.

1.3.D NIVELES DE FILTRACIÓN EMPLEADOS:

En el climatizador proyectado se realizará un prefiltrado de aire con filtros de una eficacia del 85-90% según CEN-779, método gravimétrico, equivalente a una eficacia G-4. Además incorporará filtración posterior al prefiltro con filtros de una eficacia del 90-95% según CEN-779 método opacimétrico, equivalente a una eficacia F-6 antes del recuperador de calor y, posteriormente un filtro final a la salida del equipo con un nivel de filtración F-9.

1.3.E NIVELES DE RUIDOS PREVISTOS

Se exigirá que el nivel sonoro producido por el funcionamiento de la instalación, no rebase, en ningún momento, los siguientes valores dados por la normativa vigente sobre niveles sonoros:

- Vestíbulos 50 dB(A)
- Lavabos, servicios, almacenes, etc. 55 dB(A)
- Zonas administrativas/consultas 45 dB(A)
- Ejes de circulación 50 dB(A)

No se permitirán vibraciones, originadas por los equipos de la instalación, superiores a lo marcado en la normativa vigente. Las Salas de Máquinas cumplirán que de acuerdo con el RITE, DB HR del CTE y la norma UNE 100153 referida en los mismos. Por tanto, el proyecto contempla la instalación de apoyos antivibratorios en todas las máquinas que lo requieran. Dispositivos antivibratorios en las conexiones de las redes de tuberías y conductos a sus equipos principales tales como bombas de circulación y ventiladores. También se considerarán soportes antivibratorios de las redes de tuberías y conductos allí donde se requiera en cualquier parte del edificio y especialmente en las Salas de Máquinas.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

1.4 CRITERIOS DE CÁLCULOS EMPLEADOS

1.4.A CARGAS DE ALUMBRADO Y APARATOS

Como carga de alumbrado se han considerado 12 W/m² de valor medio. Se trata de una carga superior a la real, pero, desde el lado de la seguridad, se considera cierto factor de seguridad.

Además de estos valores genéricos de alumbrado se han considerado aportaciones de calor por el equipamiento administrativo, estimados en 10 W/m², 15 W/m² ó 20 W/m² en función de la densidad de puestos de trabajo de cada espacio.

1.4.B MOVIMIENTO DE AIRE

Como criterio general de diseño se lograrán las sobrepresiones necesarias en las zonas limpias y depresiones en las sucias para conseguir que el flujo de aire se produzca desde las primeras a las segundas.

Estos valores dependerán del grado de estanqueidad de los locales y de sus puertas y ventanas de conexión con el exterior. Para el diseño se han seguido las indicaciones de la norma UNE 100713 al respecto. A continuación, se expone el flujo direccional de aire positivo con respecto a las habitaciones colindantes a las mismas:

ZONA	Flujo direccional		
	Positivo	Negativo	Neutro
ASEOS		SI	
RESTO DE ZONAS			SI
PISCINA		SI	

Las velocidades residuales de aire, dentro de los espacios tratados, estarán sujetas a las normas de confort no excediendo nunca de 0,2 m/s en las zonas ocupadas y cumpliendo con la IT 1.1.4.1.3. sobre velocidad media del aire.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

Los sistemas de tratamiento de aire empleados se describen a continuación:

1.5.A Sistema de climatización con recuperador de placas y fancoils

Para toda la zona objeto de proyecto (salvo la piscina) se ha proyectado un sistema de fancoils de conducto a 4 tubos con aparatos colocados en falso techo, permitiendo obtener un control de temperatura individualizada por estancia; el aire primario se introduce en cada espacio desde un recuperador de calor con batería de agua caliente cuyas características se describen en el presupuesto del proyecto. De esta manera, se asegura un buen nivel de ventilación, ya que es un sistema muy estable ante los desequilibrios normales en las redes de conductos y durante el funcionamiento de la instalación. En los casos en los cuales el caudal de ventilación no supera el 40%

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

del caudal del fancoil, el aire primario se introduce en el falso techo cerca de la aspiración del fancoil y regulado mediante una compuerta de caudal constante independiente de la presión para asegurar el correcto reparto de caudales.

El aire de ventilación se distribuye en baja velocidad llegando a cada estancia utilizándose redes de conductos rectangulares de chapa galvanizada aislados por el exterior. Este aire de ventilación tratado en la unidad central es controlado manteniendo un punto de rocío del orden de 12/13°C con lo que se obtiene un buen control de la humedad ambiente. La temperatura de impulsión mínima de aire se controla entre mediante curva de compensación en función de la temperatura exterior para que nunca sea inferior a 20°C, parametrizable. El recuperador incluye un sistema de control autónomo con válvula de 2 vías integrado en el BMS centralizado del hospital.

La extracción de aire se realiza principalmente por las zonas sucias (aseos), además de por las propias estancias, dejando éstas en ligera sobrepresión para una correcta circulación de aire desde las zonas más limpias a las más sucias. Se emplea un extractor unido a red de conductos de chapa galvanizada con rejillas de extracción distribuidas.

1.5.B *Sistema de climatización con deshumectadora para la piscina*

La piscina se trata con una deshumectadora compuesta por una toma de aire con recuperación de calor sensible del 100% del caudal y freecooling, además de un circuito frigorífico con el evaporador y el condensador instalados en serie de manera que se produce un secado efectivo del aire. El caudal de aire es de 3150m³/h y la capacidad de deshumectación, de 19,2kg/h. Incluye una batería de recalentamiento de 3 etapas con un total de 9kW y un incremento máximo de temperatura de 8°C.

1.6 CIRCUITOS HIDRÁULICOS

1.6.A *REDES DE AGUA ENFRIADA Y DE CALEFACCIÓN*

En este proyecto se parte de las redes de agua enfriada y de calefacción existentes, estando divididas en dos redes diferentes: climatizadores y unidades terminales.

La temperatura del circuito de frío de elementos terminales (fancoils) se distribuye a 10-15°C desde las subcentrales de bombeo. Se trata de una temperatura que disminuye considerablemente la condensación de agua en las baterías y consigue un control de temperatura de impulsión mucho más adecuado para evitar corrientes molestas de aire en la zona ocupada.

La temperatura del circuito principal de calor es de 90-70 °C para agua caliente, adaptando las temperaturas finales a los distintos usos en las subcentrales.

La finalidad de las subcentrales de calor es la de adaptar el salto térmico de la red general de agua caliente al salto de funcionamiento óptimo de la red de climatizadores, por una parte, y elementos terminales (fancoils) por otra; en el caso de la red de climatizadores, se distribuye a 70-50°C y en el caso de elementos terminales, a 60-50°C.

El circuito secundario de climatizadores es de caudal variable con bombas reguladas por sondas de presión diferencial distribuidas, con el consiguiente ahorro energético que esto supone al adecuar la potencia de bombeo a las necesidades térmicas del edificio en cada momento. Está prevista por tanto, la utilización de válvulas de dos vías para el control automático de las distintas baterías de climatizadores.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

En cambio, la distribución de agua a unidades terminales se realiza a caudal constante. A la salida del patinillo hidráulico en cada planta se dispone de una válvula de control de presión diferencial para evitar presiones elevadas en las plantas más cercanas a la subcentral. Por lo tanto, se utilizan válvulas de tres vías para el control automático de las distintas baterías de unidades terminales.

Todas las redes de tuberías de agua fría y caliente serán de acero negro. Estarán convenientemente aisladas por su exterior, mediante coquilla de fibra de vidrio del espesor exigido en cada caso, según la temperatura del fluido y los locales por donde discurren, en el caso de la red de agua caliente, y con espuma elastomérica tipo Armaflex en el caso de redes de agua fría.

En todas las derivaciones de las redes generales de distribución se instalarán válvulas de seccionamiento en las tuberías de ida y retorno, de forma que se faciliten posteriores operaciones de modificación, ampliación o reparación dejando un mínimo de zonas fuera de servicio.

1.7 COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Se instalarán compuertas cortafuegos automáticas conforme al punto 3 del CTE DB SI1 para obturar la sección de paso en los conductos de ventilación y garantizar la resistencia al fuego del elemento de compartimentación atravesado. Las compuertas deberán acreditar mediante certificado de laboratorio reconocido la clase de resistencia al fuego EI_t según tabla 5.1 ANEXO V del RD 312/2005.

Las compuertas se recibirán de obra, con la orientación adecuada de acuerdo con lo especificado en el ensayo del laboratorio citado anteriormente. Estarán equipadas para cierre y rearme a distancia de servomotor con dos finales de carrera para indicación de posición de la compuerta, dispositivo de cierre automático de muelle de resorte por corte de la corriente eléctrica y un accesorio que permita abrir la compuerta manualmente.

El mecanismo de actuación se completará con un sensor termoelectrónico interior y otro exterior tarados a 72 °C que permitirán el cierre de la compuerta por ALTA TEMPERATURA en el interior/exterior del conducto, un pulsador manual de prueba y un piloto indicador de presencia de tensión.

La alimentación eléctrica a 230 Vca de los servomotores se realizará de forma agrupada por sector de incendio desde los cuadros secundarios de plantas.

El estado de las compuertas se señalará individualmente de forma gráfica en la Central de Incendios del edificio, para lo que se conectará el final de carrera 80° (CERRADA) y el de 5° (ABIERTA) utilizando módulos de entrada/salida de la red de detección de incendios.

En caso de INCENDIO los sensores de humo del edificio darán la señal de ALARMA en la central de detección localizándolo en su origen exacto. La central enviará una señal a un módulo de salida situado junto a cada compuerta, que cortará la alimentación eléctrica a las compuertas, cerrando todas las unidades del sector afectado. El módulo estará integrado en el lazo de detección analógico, debidamente conectado y programado (Instalación incluida en el capítulo Seguridad contra incendios).

En caso de cierre de compuertas principales o de varias en un mismo circuito por humo y/o alta temperatura parará la UTA /UE correspondiente a través de la GTC.

El proveedor de INCENDIO incorporará en su alcance la tarjeta de salida de datos con un protocolo abierto compatible (OPC, BACNET, JBUS, etc.) y su programación necesaria. El proveedor de la GTC incorporará en su alcance el dispositivo receptor, cable de conexión, capacidad necesaria y la programación completa de las operaciones solicitadas.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

1.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El objeto de este apartado es la descripción de la instalación eléctrica para la climatización de la zona objeto de actuación.

1.8.A DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN

Generalidades

La alimentación eléctrica a cada uno de los cuadros y elementos relacionados con la instalación de climatización se realizará desde los cuadros de zona de la instalación eléctrica general.

A cada cuarto de maquinaria se llevará una sola línea de alimentación de la red eléctrica general.

Los grupos enfriadores dada la gran potencia eléctrica unitaria de cada máquina que además tienen su propio cuadro de mando y protección incorporado, se alimentarán directamente desde los cuadros generales de baja tensión de la instalación eléctrica.

Toda la instalación podrá gobernarse indistintamente desde el sistema centralizado de mando y control o desde los cuadros de zona. Para ello, en éstos últimos, los conmutadores de mando tendrán tres posiciones (manual-cero-automático). En esta última posición el equipo correspondiente se mandará exclusivamente desde el sistema de Control Centralizado.

La posición cero es para uso de mantenimiento y no permitirá el funcionamiento del equipo.

Cualquier sistema de mando y control que se utilice deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

- Dispondrá de un contacto NA para uso de la GTC (estado).
- Tendrá dos bornas de continuidad para mando mediante la GTC.
- Un contacto NA+NC quedará libre para usos de señalización y mando auxiliares.

Los equipos dependientes de los cuadros tendrán su alimentación necesaria y específica con conductores de cobre 1 KV bajo tubería de acero o de PVC rígida para curvar en caliente. Los conductores de mando y/o señalización irán por otra tubería distinta de la anterior de potencia.

Las Hojas de Referencias, incluyen y describen todos los cuadros eléctricos, así como las salidas a cada uno de los motores o equipos a los que da servicio y en los planos adjuntos la representación unifilar de los mismos.

Distribución de líneas de fuerza a equipos

Los caminos de cables serán, por lo general, bandejas colgadas de techos o paramentos verticales, de las que derivarán las diferentes acometidas a los aparatos.

Las derivaciones de bandeja a los aparatos se realizarán, partiendo con los accesorios del fabricante, con tubería de fleje de acero galvanizado recubierto exteriormente con PVC según DIN 1624, IP 67, utilizando los racores que correspondan al tipo de estanqueidad y resistencia.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

Los conductores serán de cobre 1 KV.

Especificaciones de funcionamiento

Los requisitos específicos que se tienen en cuenta para el control y mando son los siguientes:

- La protección de motores se realizará por asociación de disyuntor magnético más contactor y relé térmico u otro sistema y coordinación aprobados. Tendrá en cuenta el termistor, (cuando el equipo motobomba tenga tal elemento) para enseriarlo con el contacto del relé térmico.
- Las maniobras se diseñan para que no tengan rearme automático.
- Tendrán prioridad todas las maniobras que se realicen en posición “manual”.
- Las funciones de mando por conmutador se harán mediante tres posiciones:
 - Posición I – Automático (mediante GTC generalmente).
 - Posición 0 – Sin funcionamiento.
 - Posición II – Manual por pulsadores
- Las unidades enfriadoras tendrán las siguientes condiciones exteriores de puesta en marcha:
- Control real de circulación de agua enfriada y de condensación.
- Control de fugas de refrigerante.
- Estará señalizado por pilotos las posiciones “funcionamiento” (marcha) y “parada por sobrecarga” (térmico).
- El piloto “marcha” deberán encenderse siempre que su contactor este con la bobina excitada por cualquiera de los procedimientos indicados.

Red de tierras

Todas las masas metálicas que normalmente no están en tensión, pero podrían estarlo accidentalmente, serán conectadas a una red de tierras, asociada a automáticos diferenciales, para proteger a las personas frente a contactos indirectos.

Líneas

La sección de las líneas a los distintos consumidores se ha calculado con la hipótesis de caída máxima de tensión admisible de un 1,5% en el recorrido de la misma. Las dimensiones se muestran en el esquema unifilar presentado.

1.9 ANEXOS CLIMATIZACIÓN

- CÁLCULO DE CARGAS

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

**Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos**

- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN
- CÁLCULO DE CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN
- LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

2 ELECTRICIDAD

2.1 OBJETO

En este capítulo del proyecto general del edificio se trata la instalación de Baja Tensión de la reforma de la zona de Rehabilitación Pediátrica en el hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid y el área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Hospital dispone de doble acometida en Media Tensión, comandada mediante una celda de conmutación en cabecera, que constituye el Suministro Normal y el Suministro Duplicado. Asimismo, cuenta con un Suministro Complementario de Reserva realizado mediante grupos electrógenos, exigido según la ITC-BT-28 apartado 2.3 para Hospitales y correspondiente a una potencia igual o superior al 25% de la prevista para el Suministro Normal.

En Baja Tensión, existen 3 CGBTs desde los cuales se distribuye la energía eléctrica por todo el hospital:

- CGBT Red-Grupo: comprende el suministro eléctrico con suministro de socorro, sin cobertura de Suministro con Alimentación Ininterrumpida (SAI).
- CGBT-SAI: el hospital cuenta con SAIs centralizados y un CGBT-SAI desde el cual se distribuye la energía eléctrica a los equipos que requieren de un suministro permanente y sin el cual se puede poner en peligro la integridad del propio equipo o de los pacientes.
- CGBT-Red: comprende el suministro eléctrico simple de cargas que no requieran de respaldo de grupo ni SAI.

Así, cada cuadro secundario recibe tres alimentaciones eléctricas (red, red-grupo y SAI); en general, todos los circuitos de alumbrado y fuerza tienen suministro de red-grupo; las cargas de equipos informáticos reciben también suministro de SAI; y las cargas no críticas (climatización, fundamentalmente), tiene suministro único de red.

Otros Suministros Eléctricos

Se han incluido los siguientes suministros complementarios:

- 1.- **Aparatos Autónomos de Emergencia** destinados al Alumbrado de Seguridad con autonomía mínima de 1 hora, siendo su conmutación con “corte breve” (ITC-BT-28, puntos 2 y 3.1).

2.2.A INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica de baja tensión objeto de reforma comienza con una alimentación principal triple (Red, Red/Grupo y SAI) para la zona de Rehabilitación Pediátrica y otra alimentación principal sólo red para el CEP:

- 1) Alimentaciones desde el CE.P.4 para el nuevo Cuadro CAF-0.4.2A que se ubicará en el control/recepción de la nueva zona: se trata de un cuadro con tres embarrados diferentes (grupo, red y SAI) con 12 circuitos de fuerza con suministro red-grupo, 12 circuitos de

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

alumbrado normal son suministro red-grupo, 12 circuitos de alumbrado de emergencia con suministro red-grupo, 7 circuitos de fuerza de SAI y 3 circuitos de fuerza sólo red.

- 2) Alimentación desde el CGBT del CEP de Carabanchel para el nuevo Cuadro CE-Piscina que alimenta la deshumectadora, la bomba de calor de calentamiento del agua, 3 circuitos de fuerza, 3 circuitos de alumbrado normal y 1 circuito de emergencia.

Asimismo, el nuevo recuperador de calor se alimenta desde el Cuadro CF-1.4.2-CLIM, donde se sustituirán las protecciones del actual climatizador CL-0.11 y se añadirá la salida monofásica del nuevo recuperador denominado CL-0.11N.

Estos Cuadros disponen de protecciones de Máxima Corriente y Disparo Diferencial por corriente Residual independientes para alumbrado, para tomas de fuerza usos varios, tomas de corriente para usos médicos y para tomas de fuerza usos informáticos; todo ello para una intensidad presunta de cortocircuito de 10 kA a la tensión de 400/230 V.

- 1.- Las líneas están calculadas para transportar sin sobrecalentamientos la potencia instalada.
- 2.- La elección de los interruptores automáticos que sirven de protección a las líneas, será realizada bajo los siguientes criterios de proyecto:
 - Serán selectivos en su disparo frente a cortocircuitos con respecto a los situados en otros escalones aguas arriba o aguas abajo de los mismos (ITC-BT-19 punto 2.4).
 - Soportarán en su apertura la corriente de cortocircuito máximo obtenida por cálculo en el punto de la instalación donde van ubicados; bien porque su poder de corte sea superior, bien porque alguno de los interruptores situados aguas arriba del mismo le proporcione un poder de corte reforzado que lo garantice, manteniéndose la selectividad entre ellos.
 - Sus relés térmicos (largo retardo) se ajustarán para dejar pasar la intensidad demandada por la potencia instalada y garantizar que el conductor al que protege no se vea sometido a un paso de corriente superior al admitido según el R.E.B.T.
 - Dispondrán de señalización del disparo, discriminando si éste se debe a los relés térmicos (largo retardo) o a los magnéticos (corto retardo).
- 3.- La protección diferencial contra contactos indirectos en los Cuadros Secundarios será mediante Dispositivos de disparo Diferencial por corriente Residual (DDR) de 30 mA.

Se han separado para la distribución en plantas las líneas destinadas al alumbrado, las destinadas a fuerza tomas de corriente usos varios, las destinadas a tomas de corriente usos médicos, y las destinadas a fuerza tomas de corriente usos informáticos, siendo por tanto para cada grupo sus protecciones magnetotérmicas y contra contactos indirectos, independientes.

En este proyecto, las líneas para alumbrado han quedado señalizadas cada una de ellas por un número encerrado en un círculo, para las de fuerza tomas de corriente usos varios con un número encerrado en un cuadrado, para las destinadas a usos médicos con un rombo inscrito en un cuadrado, y para las tomas de corriente usos informáticos mediante un número encerrado en un rombo. Asimismo, han quedado identificados mediante una misma letra minúscula el interruptor manual de accionamiento local, y el punto o puntos de luz que él enciende y apaga.

Desde los cuadros CS, y para todas las distribuciones en plantas, la protección está prevista con Dispositivos de disparo Diferencial por corriente Residual (DDR), asociados a interruptores de Máxima Corriente que les garantiza el Poder de Corte necesario para cada punto de la instalación donde van instalados.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

La instalación eléctrica en su funcionamiento normal se ha diseñado para ser controlada por el Sistema de Gestión Técnica Centralizada (G.T.C). A tal efecto, la apartamentaria eléctrica prevista dispone de los elementos necesarios a fin de recibir y cumplir **órdenes**, señalización de **estados**, y emisión de **alarmas**, según el siguiente detalle:

- **Analizadores de Redes** con indicación expresa de las siguientes 15 magnitudes analógicas:
 - Corrientes Eléctricas en Amperios (I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} , I_N)
 - Tensiones Simples en Voltios (U_{L1-N} , U_{L2-N} , U_{L3-N})
 - Factor de potencia ($\cos\phi$)
 - Potencia activa total en Watios (P_{TOT})
 - Potencia reactiva total en Voltamperios Reactivos (Q_{TOT})
 - Potencia aparente total en Voltamperios (S_{TOT})
 - Tensiones Compuestas en Voltios (U_{L1-L2} , U_{L2-L3} , U_{L1-L3})
 - Frecuencia en Herzios (f)

2.3 PREVISIÓN DE CARGAS

Para la obtención de las potencias instaladas referentes al alumbrado, el cálculo se ha realizado multiplicando por 1,8 la potencia de las placas LED, se justifica el coeficiente de simultaneidad establecido en los cuadros destinados al alumbrado y tomas de corriente, que es de 0,60 por agrupación de potencias en los circuitos de distribución horizontal, y por tanto aplicable a las líneas alimentadoras a estos cuadros.

Para la obtención de las potencias que figuran en los circuitos de distribución horizontal destinados al alumbrado, se han tenido en cuenta las recomendaciones de los fabricantes dadas para los convertidores alimentadores de placas LED, en cuanto al número máximo de ellos que pueden conectarse a un interruptor automático de 10 A curva C, así como a la fuga máxima a tierra que cada convertidor aporta y a su Tasa de Distorsión Armónica (THD < 10 %).

SERVICIO	SUMINISTRO ÚNICO DE RED			DOBLE SUMINISTRO RED-SAI		
	POTENCIA INSTALADA EN kVA	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA PLENA CARGA EN kVA	POTENCIA INSTALADA EN kVA	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA PLENA CARGA EN kVA
CE.P.4 (incremento de potencia)	3	0,43	1,3	38,6 / 16	0,5	18 / 8

2.4 NORMATIVA APLICADA

- 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.
- Código Técnico de la Edificación, incluido Normas y Reglamentos aplicables que se mencionan en sus apartados:
 - Documento Básico DB SUA4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
 - Documento Básico DB HE3. Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

Además, se ha tenido en cuenta todas las Normas, Ordenanzas y Reglamentos de obligado cumplimiento relacionados con otros documentos de este proyecto. Aparte de esta normativa se han utilizado otras como las UNE-EN-20.460-7-710, UNE-EN-50.160 en su apartado 2, UNE-EN-61.558-2-15, e IEC 60.364-7-710/2002-11 (sobre clasificación de locales de uso médico y equipos biomédicos), y las particulares de las Compañías Suministradoras.

2.5 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Las instalaciones que comprende son las que a continuación se describen:

Instalación para alumbrado y fuerza tomas de corriente no superiores a 20 A, tales como de usos varios, usos informáticos y usos médicos, que compartirán líneas de alimentación y protecciones de las mismas hasta los Cuadros Secundarios de zonas (CSs). A partir de éstos (distribuciones), las protecciones y cableados hasta los puntos de consumo serán independientes para las instalaciones de:

- Alumbrado.
- Tomas de corriente usos varios hasta 20 A.
- Tomas de corriente usos informáticos hasta 16 A.
- Tomas de corriente usos médicos hasta 20 A.

En cuanto al cálculo de las líneas hasta los CSs, la caída de tensión para todas ellas no superará el 3% (6,9 Voltios) respecto a la simple (230 Voltios), reservándose para las distribuciones los siguientes porcentajes:

- El 1,5 % (3,45 Voltios) para la instalación de **Alumbrado**.
- El 3,5 % (8,05 Voltios) para el resto de tomas de corriente destinadas a fuerza.

Para las instalaciones de fuerza en uso exclusivo, la caída de tensión máxima admisible es de 6,5 % (punto 2.2.2 de la ITC-BT-19), repartida con el 4 % para las líneas generales y el 2,5 % cuando existe distribución.

2.5.A CUADROS SECUNDARIOS

Se alimentan del cuadro CGD/CGBT correspondiente, teniendo en cuenta que su denominación denuncia el CGD/CGBT del que se alimenta. Generalmente serán para empotrar e irán instalados a 160 cm del suelo su eje horizontal.

Los cuadros secundarios con destino común para alumbrado y fuerza podrán ser para montaje superficial o empotrado, formados por envolventes metálicas con un mínimo de 5 filas y 130 módulos de 18 mm (26 por fila). Irán dotados de dos puertas: la exterior plena y bloqueada por cerradura, la interior fijada por tornillos y troquelada para maniobra de aparamenta. Las dimensiones mínimas de estos cuadros serán 600x1.000x125 mm.

Los cuadros secundarios con destino exclusivo para fuerza o locales específicos serán semejantes a los anteriores, adaptando el número de filas, módulos de 18mm y tamaño a las necesidades reflejadas en sus esquemas, según el criterio establecido en esta Memoria y Planos de Proyecto.

En la distribución física de la aparamenta se cuidará de que todos los interruptores automáticos alimentados por un mismo DDR (diferencial) estén colocados en la misma fila junto a su propio DDR, dejando en cada fila huecos de reserva. La fila superior la ocupará el interruptor general, los distribuidores, dejándose espacio en la parte inferior del cuadro para instalación de las bornas de salida, incluidas las del cableado de alarmas, control y mando de la G.T.C. que intervienen en la maniobra del CS cuando corresponda, habiéndose previsto a tal efecto contactos auxiliares en los DDRs para el control y alarma en el disparo de los mismos. Podrán instalarse dos envolventes exactamente iguales unidas, para obtener las dimensiones necesarias; en tal caso la primera

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

envolvente será para alumbrado más el interruptor general repartidores modulares y otros, siendo la segunda para fuerza y bornas de salida.

El contenido de cada uno de ellos se ajustará a lo indicado en planos de esquemas adjuntos y su construcción con lo especificado en el **Pliego de Condiciones**. Los cuadros (cada uno en su conjunto) con todos sus interruptores cerrados, estarán probados y certificados para una tensión asignada al impulso (U_{imp}) de 6 kV. Para la certificación de estos cuadros se seguirán los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60439-1.

Todos ellos se suministrarán cableados y con salidas provistas de bornas que servirán de conexión a los circuitos de distribución de zonas de plantas y de intervención de la G.T.C. Estas bornas irán en un espacio registrable independiente de los interruptores.

Los interruptores de máxima corriente destinados a protección de líneas para alumbrado y tomas varias de fuerza, se han proyectado de Curva C; sin embargo, cuando son líneas para alimentación a motores, la prevista es Curva D. Estos interruptores disponen de un poder de corte igual o superior a 6/10 kA siendo del tipo modular con relés fijos de 10 A para alumbrado y de 16 A para tomas varias de fuerza (16 A+T), tal como se refleja en esquemas.

En los casos donde por su situación en la instalación el poder de corte exigido es mayor, se ha previsto el reforzamiento del mismo hasta 25 kA mediante interruptores diseñados en el escalón de protección anterior, manteniendo entre ellos selectividad amperimétrica en el disparo frente a cortocircuitos. Todos sus Dispositivos de disparo por corriente Diferencial Residual (DDR) proyectados con 30 mA son Superinmunizados.

Todos los cuadros dispondrán de uno o más repartidores modulares para la conexión del interruptor general de corte en carga con los interruptores de cabecera de peine. Asimismo, para la conexión entre cada uno de los DDR con sus interruptores de máxima corriente, se utilizarán "peines" prefabricados apropiados a cada esquema; todos ellos para una intensidad igual o superior a 63 amperios. Si estas conexiones se realizan con cable, la sección del mismo tendrá que ser de 16 mm² como mínimo.

La sección mínima para el cableado de interconexión entre los interruptores magnetotérmicos de 10 y 16A y las bornas de salida será de 4 mm². Para salidas de intensidad superior a 16A, la sección mínima a utilizar corresponderá con la indicada para la línea exterior a la que alimenta.

En los cuadros CSs para alumbrado y fuerza tomas de corriente, como anteriormente se ha indicado, se dispondrá de espacio libre que permita al instalador del Control Gestión Técnica alojar en él todos los elementos necesarios aplicables a las necesidades que esta función demande de cada uno de estos cuadros.

2.5.B LÍNEAS DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL (LDIs)

Enlazan los cuadros CGDs con los CSs y Tomas Eléctricas que de los CGDs parten. Sus secciones corresponden con las indicadas en esquemas de líneas generales y de cuadros. También en este apartado se incluyen las líneas que partiendo de los cuadros CSs alimentan Paneles de Aislamiento.

Su realización se ha previsto en cable de cobre con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-0,6/1kV (AS). Por lo general serán tetrapolares. Cuando estas líneas estén destinadas a alimentar Servicios de Seguridad, el cable previsto es del tipo Resistente al Fuego según UNE-50.200 clasificación PH120 y denominación RZ1-0,6/1kV (AS+), siendo estos cables tetrapolares o ternas de unipolares con Neutro compensador por cada una de ellas.

Las secciones de estas líneas se han proyectado capaces de soportar sin sobrecalentamiento la potencia instalada, así como la potencia de cortocircuito sin superar los 250 °C en el tiempo de corte del interruptor automático que las protege, garantizándose con ello no sobrepasar el valor de la solicitud térmica del propio cable.

Las bandejas que soportan los cables son metálicas fijadas a techos y paredes que junto a sus accesorios y fijaciones presentarán una estabilidad al fuego como mínimo E-90; sobre ellas se

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

instalará un **cable desnudo de equipotencialidad en cobre de 16 mm²** conexas a las mismas cada 50 centímetros como máximo, quedando todos los soportes de la bandeja conexas a este cable desnudo. Cuando se trate de tramos verticales con cables Resistentes al Fuego, en vez de bandejas, se han previsto soportes metálicos cada 40 centímetros a los que se fijarán los cables en ternas de unipolares con Neutro compensador; esta fijación se realizará mediante grapas metálicas provistas de pieza y tornillo prisioneros a presión. Este sistema también es aplicable a las Líneas Generales y de Derivación.

Para su cálculo, montaje y forma de instalación se ha tenido en cuenta todo lo indicado en el apartado anterior y Pliego de Condiciones del proyecto, si bien en este caso la caída de tensión a plena carga no dará lugar a tensiones inferiores a 226 V en los cuadros CS destinados a servicios con usos comunes de alumbrado y fuerza tomas de corriente.

2.5.C DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Comprende la realización y alimentación, a partir de las bornas de salida de los CSs, de puntos de luz para alumbrado normal y de emergencia, tomas de corriente para usos varios, tomas de corriente para usos informáticos, tomas de corriente para usos médicos, e instalaciones interiores especiales en salas con Paneles de Aislamiento.

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 RZ1-0,6/1kV (AS), soportados por bandejas metálicas de varilla ocultas por falsos techos. Todas las bandejas en su recorrido dispondrán de un cable desnudo de sección 6mm² para equipotencialidad, conexas en una de las alas de la bandeja cada 50 centímetros como máximo. El número de cables por bandeja que constituyen los circuitos horizontales estará 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 2,5 mm². Los conductores de protección serán dos independientes, uno para alumbrado y otro para fuerza, siendo la sección de ambos 6 mm². Estos cables, también del tipo RZ1-0,6/1kV (AS), se instalarán embridados 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, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, designación ES07Z1-U y ES07Z1-R, canalizado en tubería aislante flexible o rígida y cajas de registro del mismo material; la sección del cable será por lo general de 1,5 mm².

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 ES07Z1-U y ES07Z1-R, canalizado en tubería aislante flexible o rígida y cajas de registro del mismo material; la sección del cable será por lo general de 2,5 mm².

Tanto en el caso de los puntos de luz, como en los puntos para bases de toma de fuerza, la forma de instalación empleada corresponderá con la identificada como tipo B en la tabla 1, columna 5 de la ITC-BT-19 del vigente REBT.

Los circuitos horizontales de distribución y elementos de protección para esta instalación, son los reflejados en esquemas de cuadros, donde han quedado indicadas las secciones, tipo de protección y potencia máxima prevista de consumo. La caída de tensión máxima prevista en estos circuitos es igual o inferior al 1,5% para el alumbrado y del 3,5% para fuerza, ambos valores reflejados con respecto a la tensión en bornas de B.T. de transformadores a plena carga.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

Se han proyectado circuitos independientes con protección contra contactos indirectos para: la instalación de alumbrado (30 mA), la instalación de tomas de corriente usos varios (30 mA), la instalación de tomas de fuerza usos informáticos (30 mA) y la instalación de tomas de fuerza usos médicos (30mA); todas bajo un sistema de distribución con régimen de Neutro TT. Todo ello con el fin de aislar los disparos ocasionales de las protecciones que, por causas ajenas a una u otra instalación, dieran lugar a la falta de suministro y pérdidas de trabajos.

Los mecanismos a instalar serán como mínimo de 10 A en interruptores y de 16 A para tomas de corriente.

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.

Al incluirse en Mediciones partidas distintas para mecanismos y para puntos tomas de corriente de 16A, el criterio de medición establecido para estos puntos viene dado por el número de circuitos que llega por conjunto de mecanismos en una misma caja.

Todos los cuadros de protección para zonas en plantas, además de los sistemas de protección contra sobreintensidades y cortocircuitos definidos anteriormente, disponen de Interruptores de Máxima Corriente asociados a Dispositivos de corriente Diferencial Residual (DDRs) para la protección contra contactos indirectos por fuga de corriente a tierra. La sensibilidad es de 30 mA para alumbrado, fuerza usos varios, usos informáticos y usos médicos, así como para usos industriales no calificados sus locales como húmedos.

Para el alumbrado de Reemplazamiento a partir del SAI, todos los cables de distribución a los aparatos de alumbrado, también serán PH-120 cuando así lo determinen los OCAs.

Para los mostradores móviles de puesto de control, la instalación proyectada para tomas de corriente es en canal de material aislante con tabique separador y dimensiones para albergar los mecanismos. El enlace entre la instalación fija y la canal se realizará a semejanza de las mesas de laboratorios.

En este apartado también se incluye la distribución para aparatos autónomos de emergencia, cuya instalación forma parte de la del alumbrado normal, alimentándose de los mismos circuitos horizontales de distribución, y por tanto su realización corresponderá con todo lo indicado anteriormente para el alumbrado normal.

2.5.D ALUMBRADO DE INTERIORES

Lo constituyen el Alumbrado Normal y el Alumbrado de Emergencia.

a) 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.

Para el cálculo del número de circuitos alimentadores de los convertidores, se han tenido en cuenta las hojas técnicas de su fabricante en cuanto al número máximo que cada circuito puede alimentar. En cuanto al resto de características técnicas mínimas exigibles a los convertidores que equipan las luminarias, son las siguientes:

- Fugas a Tierra de la instalación: igual o inferior a 0,5 mA.
- Nivel de Distorsión Armónica Global: igual o inferior al 10% (THD≤10%).
- Nivel del THD referente al armónico homopolar n°3: igual o inferior al 8%.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

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). Se ha elegido este tipo de luminarias en razón a su alto grado de Eficiencia Energética y vida útil de todos sus componentes, especialmente los LED y convertidores (balastos), garantizada en 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 ofrecerá una elevada reproducción cromática ($R_a \geq 80$), que llegará a ser de $R_a \geq 90$ en los locales donde así lo determina la UNE-EN 12464-1:2012.

Asimismo se han previsto luminarias circulares empotrables que incorporan lámparas LED, viniendo a sustituir a las convencionales incandescentes (dicróicas y PAR 30), así como a las fluorescentes compactas cortas. Con esta solución se consigue un alto ahorro energético que, sumado a la mayor vida útil de estas lámparas, proporciona una importante reducción de costes en la explotación y mantenimiento del Hospital. Su encendido es casi instantáneo, pudiendo ser regulada su intensidad de iluminación, prevista blanca y con índice de reproducción cromática $R_a \geq 80$.

Las luminarias proyectadas cumplen con los siguientes requisitos:

- Norma UNE-EN-60598 y la ITC-BT-44.
- Los encendidos cumplirán con las ITC-BT-28 y 38.
- Existirá un sistema de Control de la Iluminación en cumplimiento del Código Técnico de la Edificación apartado HE-3 de fecha **diciembre 2019**.
- Quedará asegurada la iluminación adecuada para la Seguridad, cumpliendo el Código Técnico de la Edificación en su apartado DB SUA-4.

Los niveles de iluminación (iluminancia media mantenida, E_m), así como el índice de deslumbramiento unificado (UGR_L), uniformidad de iluminancia mínima (U_0), e índice de reproducción cromática (R_a), que a continuación se relacionan, y para los que se ha previsto su cumplimiento en el proyecto, han sido elegidos de conformidad con la norma UNE-EN 12464-1:2012 sobre iluminación de lugares de trabajo, especialmente en lo concerniente a lugares de pública concurrencia y establecimientos sanitarios. A esta norma se le ha agregado una columna más donde se indica el VEEI máximo establecido por el Código Técnico de la Edificación (HE3-3).

Todas las luminarias incluidas en este capítulo, se corresponderán con las definidas por sus características técnicas y tipos en Mediciones Presupuesto de este proyecto.

Alumbrado de Emergencia:

Lo constituyen el Alumbrado de Seguridad y el Alumbrado de Reemplazamiento. A su vez, el de Seguridad se divide en Alumbrado de Evacuación y Alumbrado Ambiente.

Para el **Alumbrado de Seguridad** se ha utilizado en todos los casos aparatos autónomos de emergencia de una hora de autonomía 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.

El Alumbrado de Evacuación se ha proyectado para una iluminancia media mínima de 1 lux en el eje de la vía de evacuación, cumpliéndose además que en la banda central de dicha vía de evacuación, cuya anchura sea igual a la mitad de la misma, la iluminación no será inferior a 0,5 lux. Todo ello en cumplimiento de la ITC-BT-28 apartado 3.1.1 y conforme al DB SU 4 en su apartado 2.3. Para este caso se han incluido en proyecto aparatos autónomos para montaje empotrado, cuya característica fundamental es que están equipados con un conjunto óptico para “evacuación”, especialmente diseñado para obtener un haz de luz concentrado a lo largo del eje de evacuación de la vía. En este caso es de vital importancia orientar la luminaria de forma que el haz de luz que se obtenga, vaya en la misma dirección que el eje de la vía de evacuación.

El Alumbrado Ambiente previsto permitirá identificar obstáculos y acceder a las vías de evacuación, proporcionando una iluminancia horizontal media mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado (ITC-BT-28 apartado 3.1.2). Para este tipo de alumbrado, el proyecto prevé la instalación de los

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

mismos aparatos autónomos que para el alumbrado de evacuación, pero equipados con un conjunto óptico especial para esta aplicación.

En el caso de zonas donde no existen falsos techos, las luminarias previstas son rectangulares para montaje en superficie, siendo del tipo estanco IP66 allí donde se ha considerado necesario.

Todos los aparatos autónomos de emergencia incluidos en este proyecto, son del tipo autotest no gestionables de forma centralizada.

De cara a obtener una mayor eficiencia energética de la instalación, todos los aparatos autónomos previstos utilizan una fuente de luz del tipo LED. Asimismo están equipados con baterías ecológicas de tecnología Ni-Mh (Níquel-Metal Hidruro), e incorporan un sistema de alimentación electrónica de bajo consumo. Este sistema microprocesado de carga por impulsos permite una importante reducción del consumo energético, ya que sólo entrega a las baterías la energía asociada a su propia autodescarga, aumentando también su vida útil.

En los Equipos de Incendio y Cuadros Eléctricos, la iluminancia será igual o superior a 5 lux; para lo cual en la ejecución de obra, se situarán las BIEs y Extintores de conformidad con la localización de los aparatos de emergencia, de tal forma que coincidan en su proximidad para que el campo de actuación de los Equipos de Incendio la iluminación sea igual o superior al valor indicado de 5 lux.

La conexión de todos los aparatos autónomos a la red de 230 V se realizará mediante bornas enchufables (macho-hembra) de conexión irreversible, estando ocultas en el falso techo, pero accesibles a través del hueco que deja el aparato al ser desmontado; todo ello con el fin de facilitar el mantenimiento de esta instalación.

2.5.E REDES DE PUESTA A TIERRA

Red de puesta a tierra de Protección en Baja Tensión:

Pondrá a tierra todas las partes metálicas de la instalación de Baja Tensión que normalmente no están sometidas a ella; para lo cual se ha previsto una red de conductores en color amarillo-verde que uniéndolos entre sí las pone a tierra mediante un electrodo formado por picas de acero cobrizado, y a la que se ha de unir la tierra general de la estructura (ITC-BT-26 apartado 3), cuyo conjunto de puesta a tierra debe ser igual o inferior a 10 Ω .

2.6 PRUEBAS Y VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENTREGA DE LAS INSTALACIONES

En cumplimiento con las ITC-BT-04 e ITC-BT-05, antes de la entrega de las instalaciones eléctricas, la Empresa Instaladora está obligada a realizar las verificaciones y pruebas de las mismas que sean oportunas, siguiendo la metodología de la UNE-20.460-6-61 y las IEC 61439-1-2:2009 y 60890.

Para la realización de estas pruebas será necesario que las instalaciones se encuentren terminadas de conformidad con el Proyecto y modificaciones aprobadas por la Dirección Facultativa en el transcurso del montaje, así como puesta a punto, regulada, limpia e identificada por la Empresa Instaladora.

Será imprescindible, para ciertas pruebas, que la acometida eléctrica sea la definitiva.

La Empresa Instaladora deberá suministrar todo el equipo y personal necesario para efectuar las pruebas en presencia de la Dirección Facultativa o su representante.

Las pruebas y verificaciones a realizar, sin perjuicio de aquellas otras que la Dirección Facultativa pudiera solicitar en cada caso, serán las siguientes:

- Medida de tensiones e intensidades en todos los circuitos de distribución y generales de cuadros, tanto en vacío como a plena carga.
- Comprobación de interruptores de Máxima Corriente mediante disparo por sobrecargas o cortocircuitos. Se hará por muestreo.
- Comprobación de todos los Dispositivos de corriente Diferencial Residual, mediante disparo por corriente de fuga con medición expresa de su valor y tiempo de corte.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

- Comprobación del tarado de relés de largo retardo en los interruptores de Máxima Corriente, con respecto a las intensidades máximas admisibles del conductor protegido por ellos.
- Muestreo para los casos considerados como más desfavorables, de **selectividad** en el disparo de protecciones, y de **caída de tensión** a plena carga.
- Comprobación de tipos de cables utilizados, mediante la identificación obligada del fabricante; forma de instalación en bandejas, señalizaciones y fijaciones.
- Comprobación de rótulos, etiqueteros y señalizaciones.
- Muestreo en cajas de registro y distribución comprobando que: las secciones de conductores son las adecuadas, los colores los normalizados y codificados, las conexiones realizadas con bornas, cableado holgado y peinado, el enlace entre canalizaciones y cajas enrasado y protegido, el tamaño de la caja adecuado y su tapa con sistema de fijación perdurable en el uso.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia, sean estos de seguridad o de reemplazamiento, así como del suministro complementario.
- Comprobación de zonas calificadas de pública concurrencia en las que un defecto en parte de ellas, no debe afectar a más de un tercio de la instalación de alumbrado normal.
- Buen estado de la instalación, montaje y funcionamiento de luminarias, proyectores y mecanismos (interruptores y tomas de corriente) comprobando que sus masas disponen de conductor de puesta a tierra y que su conexión es correcta.
- Se realizarán mediciones de nivel de iluminación sobre puestos de trabajo y general de sala.
- Se examinarán todos los cuadros eléctricos, comprobando el número de salidas y correspondencia entre intensidades nominales de interruptores automáticos con las secciones a proteger, así como su poder de corte con el calculado para el cuadro en ese punto. Los cuadros coincidirán en su contenido con lo reflejado en esquemas definitivos, estando perfectamente identificados todos sus componentes.
- El funcionamiento de las regulaciones de iluminación.
- El funcionamiento correcto de los SAIs instalados, con mención expresa de la autonomía real de los mismos.

El material que en estas pruebas se detecte defectuoso, tendrá que ser sustituido e instalado sin incremento económico alguno por este concepto.

Con todos los resultados y valores obtenidos en las pruebas y ajustes de relés en las protecciones de líneas, se confeccionará un Libro de Mantenimiento que permitirá ser cumplimentado con las inspecciones periódicas realizadas por Organismos de Control de la Administración, constituyendo en su conjunto parte del Libro del Edificio.

Toda esta documentación se entregará por quintuplicado.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

2.7 ANEXO 1.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Para el establecimiento de **Selectividad Amperimétrica** entre los diferentes escalones sucesivos de protección realizada con Interruptores de Máxima Corriente, se han utilizado las correspondientes **tablas prácticas** del fabricante de la aparamenta incluida en Mediciones de este proyecto. De ellos se han elegido los relés de protección necesarios y su regulación, para que en una misma línea los interruptores proyectados en sus extremos (aguas arriba y aguas abajo) presenten y aseguren Selectividad Amperimétrica en el disparo frente a cortocircuitos. Una vez diseñadas las protecciones y fijadas sus regulaciones, la sección de la línea viene obligada por la regulación del interruptor de máxima corriente de cabecera.

Cálculo de líneas

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 ellos.
- 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.

Además, en combinación con la aparamenta elegida para sus protecciones de largo y corto retardo, quedará garantizado que:

- Regulados los relés del interruptor automático que las protege a la intensidad máxima admisible por el conductor de las mismas, existirá selectividad en el disparo frente a cortocircuitos entre los diferentes escalones de protección.
- En caso de cortocircuito en el extremo más alejado de la línea, no se superará en ninguna de ellas su máxima sollicitación térmica admisible; para lo cual el tiempo de corte del relé de corto retardo del interruptor automático que la protege, debe ser inferior al reflejado en la Columna AC de las Hojas de Cálculo de líneas y diseño de protecciones.

1.- Intensidades admisibles (I_z) y protección térmica de los conductores utilizados en las líneas horizontales para distribución a puntos de luz y tomas de corriente.

Todas estas líneas hasta la derivación al punto de luz o toma de corriente, se han previsto en el proyecto mediante cables bipolares o tripolares activos con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), instalados en contacto mutuo sobre bandeja metálica ventilada y con no más de tres capas de cables en altura. Para estos cables y método de instalación (E) en aplicación de la ITC-BT-19 y UNE-20460-5-523:2004, en lo que se refiere a la tabla A.52.1, les corresponderían unas intensidades máximas admisibles (I_z) de conformidad con las columnas 10 (tripolares) y 12 (bipolares) para temperatura ambiente de 30°C en el aire. A estos valores se les ha aplicado el coeficiente de 0,96 para temperatura de 35°C en el ambiente (tabla 52-D1) así como el de 0,58 por agrupamiento y disposición de los cables en la bandeja, obteniéndose un coeficiente global para ellos de $0,96 \times 0,58 = 0,557$; por tanto las intensidades admisibles (I_z) aplicables y protecciones necesarias contra sobreintensidades son:

a) Cables Tripolares

- Sección de 2,5 mm² admite $I_z = 31 \times 0,557 = 17,27$ A protegido con $I_r = 16$ A. como máximo.
- Sección de 4 mm² admite $I_z = 42 \times 0,557 = 23,39$ A protegido con $I_r = 20$ A. como máximo.
- Sección de 6 mm² admite $I_z = 54 \times 0,557 = 30,08$ A protegido con $I_r = 25$ A. como máximo.
- Sección de 10 mm² admite $I_z = 75 \times 0,557 = 41,78$ A protegido con $I_r = 40$ A. como máximo.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

- Sección de 16 mm² admite $I_z = 100 \times 0,577 = 55,70$ A protegido con $I_r = 50$ A. como máximo.

b) Cables Bipolares

- Sección de 2,5 mm² admite $I_z = 36 \times 0,557 = 20,05$ A protegido con $I_r = 16$ A. como máximo.
- Sección de 4 mm² admite $I_z = 49 \times 0,557 = 27,29$ A protegido con $I_r = 20$ A. como máximo.
- Sección de 6 mm² admite $I_z = 63 \times 0,557 = 35,09$ A protegido con $I_r = 25$ A. como máximo.
- Sección de 10 mm² admite $I_z = 86 \times 0,577 = 47,90$ A protegido con $I_r = 32-40$ A. como máximo.
- Sección de 16 mm² admite $I_z = 115 \times 0,577 = 64,06$ A protegido con $I_r = 50$ A. como máximo.

Estas protecciones son con relés no regulables (I_r = fija).

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 mm² y mecanismos de 10A incluidos en el proyecto para la realización de puntos de luz.

2.- Intensidades admisibles (I_z) y protección térmica de los conductores utilizados en las distribuciones (puntos de luz y tomas de corriente).

En aplicación de la ITC-BT-19 apartado 2.2.3 y norma UNE 20460-5-523: 2004 (tabla 52-C1, columna 4, instalación B1) para conductores unipolares aislados en mezcla especial termoplástica libre de halógenos, asimilable en cuanto a intensidades máximas admisibles al PVC, con no más de 3 circuitos por un mismo tubo al aire y una temperatura ambiente igual o inferior a 30°C, se obtiene el coeficiente de agrupamiento de 0,7 (tabla 52-E1) que aplicado a la columna de dos conductores unipolares bajo tubo o conducto de la tabla 52-C1, columna 4, permite las siguientes intensidades y protecciones mediante interruptor automático magnetotérmico.

- Sección de 1,5 mm² admite $I_z = 17,5 \times 0,7 = 12,25$ A, estando protegida en el proyecto con 10A.
- Sección de 2,5 mm² admite $I_z = 24 \times 0,7 = 16,80$ A, estando protegida en el proyecto con 16A.
- Sección de 4 mm² admite $I_z = 32 \times 0,7 = 22,40$ A, estando protegida en el proyecto con 20A.
- Sección de 6 mm² admite $I_z = 43 \times 0,7 = 30,10$ A, estando protegida en el proyecto con 25A.
- Sección de 10 mm² admite $I_z = 57 \times 0,7 = 40,00$ A, estando protegida en el proyecto con 32-40A.
- Sección de 10 mm² admite $I_z = 76 \times 0,7 = 53,20$ A, estando protegida en el proyecto con 50A.

3.- Caídas de tensión máximas en las líneas horizontales para distribución a puntos de luz y tomas de corriente

Todas están dimensionadas para que la caída máxima en ellas no supere el 1,5% de la tensión nominal (no de placa del transformador) de 3x230/400 V para el caso de alumbrado, y del 3,5% para tomas de fuerza a partir de los Cuadros Secundarios de protección de zonas. Bajo esta aplicación y tomando como conductividad del cobre 47 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 supera los siguientes valores para cada una de las secciones de los conductores utilizados:

3a) Circuitos de Alumbrado:

- Sección de 2,5 mm² línea monofásica $P \times L = 49.072$.
- Sección de 4 mm² línea monofásica $P \times L = 78.516$.
- Sección de 6 mm² línea monofásica $P \times L = 117.774$.
- Sección de 10 mm² línea monofásica $P \times L = 196.290$.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

3b) Circuitos de tomas de fuerza:

- Sección de 2,5 mm² línea monofásica P x L = 114.502.
- Sección de 4 mm² línea monofásica P x L = 183.204.
- Sección de 6 mm² línea monofásica P x L = 274.806.
- Sección de 10 mm² línea monofásica P x L = 458.010.
- Sección de 16 mm² línea monofásica P x L = 732.816.
- Sección de 25 mm² línea monofásica P x L = 1.145.025.
- Sección de 2,5 mm² línea trifásica P x L = 687.003.
- Sección de 4 mm² línea trifásica P x L = 1.099.204.
- Sección de 6 mm² línea trifásica P x L = 1.648.806.
- Sección de 10 mm² línea trifásica P x L = 2.748.010

Valores obtenidos a partir de las siguientes expresiones:

3a1) Fórmulas Circuitos de Alumbrado:

- Circuito monofásico: 

3b1) Fórmulas Circuitos de tomas de fuerza:

- Circuito monofásico:
$$e = \frac{2 \times L \times P \times \cos \varphi}{47 \times S \times 230} = 8,05 \Rightarrow P \times L = 45.801 \times S$$
- Circuito trifásico:
$$e = \frac{L \times P \times \cos \varphi}{47 \times S \times 3 \times 230} = 8,05 \Rightarrow P \times L = 274.801 \times S$$

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

- L = longitud media de la línea en metros, pero tomada como longitud máxima en este proyecto.
- 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.

En todos los casos las **longitudes reales admisibles** podrían ser mayores que las indicadas anteriormente como resultado del cálculo.

Asimismo, cuando se pueda justificar el empleo de un coeficiente de simultaneidad inferior a 1, las longitudes medias tolerables serían mayores que las indicadas en las tablas, ya que dichas longitudes estarían afectadas por el indicado coeficiente. Este es el caso del alumbrado, donde se puede aplicar un coeficiente de simultaneidad 0,65 (aún con todo encendido) puesto que las potencias aplicadas al cálculo están multiplicadas por 1,8.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

2.8 ANEXO 2.- CÁLCULOS DE ALUMBRADO INTERIOR

En un archivo independiente a este documento denominado “Cálculos de Alumbrado” se aportan los cálculos de alumbrado interior mediante el programa Dialux.

Asimismo, en el documento denominado “Cálculos de Alumbrado de emergencia” se aportan los cálculos del alumbrado de emergencia.

2.9 ANEXO 3.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

Este apartado del proyecto se refiere al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) de las instalaciones de electricidad y alumbrado.

Los Documentos Básicos que son de aplicación para estas instalaciones son los siguientes:

Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

El alumbrado normal en zonas de circulación es igual o superior a los indicados en el CTE, manteniendo un factor de uniformidad del 40 % como mínimo.

Se dispone de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del normal, proporciona la iluminación necesaria para la evacuación del edificio, evitando situaciones de pánico y permitiendo la visión de la señalización de las salidas y situación de los equipos y medios de protección.

Las zonas y elementos que disponen de este alumbrado de emergencia son las determinadas por el CTE.

Las luminarias de emergencia se han situado a una altura no inferior a 2 metros y van instaladas en cada puerta de salida y en lugares donde sea necesario destacar algún peligro potencial o un equipo de seguridad.

El alumbrado de emergencia dispone de fuente propia de energía y su funcionamiento es automático al producirse un fallo de alimentación en el alumbrado normal, considerando como fallo una tensión de alimentación inferior al 70 % del valor nominal.

En vías de evacuación al cabo de los 5 segundos, se alcanza al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido, siendo del 100 % antes de 60 segundos.

Todas las condiciones de servicio del alumbrado de emergencia señaladas en el CTE se mantienen al menos durante 1 hora:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo es, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m son tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal prevista es de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no es superior que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático R_a previsto para las lámparas es de 40.

En la iluminación de las señales de seguridad se cumple:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal es al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no es mayor de 10:1.
- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no es menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad están iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Documento Básico HE Ahorro de Energía

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Se han respetado los Valores de Eficiencia Energética de la Instalación establecidos en el CTE, quedando identificadas las instalaciones de iluminación dentro de dos grupos, según el uso de la zona. Estos grupos son los siguientes:

- Grupo 1: zonas de no representación, donde prima el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.
- Grupo 2: zona de representación, donde prima el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se pretende transmitir con la iluminación.

Se establecen los valores límite de VEEI para cada Grupo y Zona.

Se contemplarán sistemas de control y regulación del alumbrado que cumplen con las siguientes condiciones:

- Se han dispuesto sistemas de encendido y apagado manual. En zonas de uso esporádico, el control de encendidos y apagados se ha previsto mediante detección de presencia o sistemas temporizados.
- Se han previsto sistemas de aprovechamiento de la luz natural, permitiendo la regulación del nivel de iluminación en función de la aportación de luz natural.

Se aporta resultado de los cálculos luminotécnicos obtenidos a partir del programa informático de cálculo específico del fabricante de las luminarias a prescribir en el proyecto. Estos cálculos facilitan los siguientes valores:

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

**Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos**

Eficiencia energética de la instalación VEEI.

Iluminancia media horizontal mantenida en el plano de trabajo Em.

Índice de deslumbramiento unificado para el observador UGR.

Índice de rendimiento de color de la lámpara R_a.

Potencia del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

Se propone un plan de mantenimiento y conservación de la instalación de iluminación con el propósito de garantizar durante el periodo de explotación del edificio el sostenimiento de los valores luminotécnicos y eficiencia energética establecidos en el proyecto. Este plan consiste, entre otras acciones, en la reposición de lámparas y limpieza de luminarias y ambiente según las especificaciones del fabricante de luminarias.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

3 COMUNICACIONES

3.1 OBJETO

En este capítulo del proyecto general de la Actuación 2 se trata la instalación de comunicaciones de la zona de Rehabilitación Pediátrica objeto de reforma en el Hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid.

3.2 RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO

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 entre las diferentes dependencias del edificio y el enlace de este con la red urbana, así como la red para usos informáticos e imagen.

3.3 TOPOLOGÍA DE LA INSTALACIÓN

La infraestructura de la instalación es la existente, a la que se añaden nuevas tomas RJ45 al repartidor secundario que atiende a la zona objeto de actuación.

La topología física de la red de cableado estructurado es una distribución en estrella, que partiendo de un Repartidor Secundario se distribuye radialmente a los Puestos de Acceso a Red (PARs). 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 con apantallamiento (F/UTP). Su instalación será sobre bandeja metálica sin tapa 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.

3.4 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.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

- 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 Telecomunicaciones (conexiones con operadores públicos).

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

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

3.5 RED HORIZONTAL PARA VOZ Y DATOS

La constituyen los cables de enlace entre Repartidor Secundario 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 90 metros, tal y como se recomienda en la norma UNE-EN 50.173, estando limitada la longitud del canal a 100 metros. La longitud de los latiguillos de parcheo o puentes no debe superar los 5 metros.

Los cables proyectados son categoría 6A en cobre (prestaciones de cable balanceado Clase E), de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos con apantallamiento (F/UTP). Su instalación será sobre bandeja metálica sin tapa 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, estando terminalmente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de otros dispositivos.

Las bandejas en tramos horizontales quedarán interrumpidas 10 centímetros en todos los pasos entre sectores de incendios, pero mantendrán la continuidad eléctrica del conductor de cobre desnudo de 6 mm² de equipotencialidad fijado a los soportes de la bandeja.

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 25 mm. La conexión de este tubo con la bandeja, 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.

2.2.1.1. PUESTOS DE ACCESO A RED (PARS)

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.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

En este caso se han previsto, por su forma de instalación, dos tipos de PARs: unos alojados en mecanismos de 74x74 mm universal, y otros instalados sobre una canal de material aislante fijada a mostradores móviles.

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.

3.6 RED EQUIPOTENCIAL Y DE APANTALLAMIENTO

En cumplimiento de la norma 89/336/EEC sobre Directiva de Compatibilidad Electromagnética, todos los cables de la red para comunicaciones a los que es de aplicación esta norma han sido previstos del tipo apantallado, disponiendo en sus extremos de conectores apropiados que aseguran su puesta en contacto con los soportes y envoltentes metálicas del armario Rack que constituye el Repartidor.

Las bandejas metálicas que sirven de canalización a todo el cableado estructurado, disponen de un cable de cobre desnudo de 6 mm² conectado cada 50 cm a las mismas, y en su extremos a los embarrados distribuidores de la red equipotencial, situados en los locales de los repartidores, 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.

3.7 ETIQUETADO DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO

El etiquetado de la red de cableado estructurado se realizará en obra mediante máquina apropiada al uso, siguiendo los criterios y especificaciones de la Propiedad.

3.8 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.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1 DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PCI

Los edificios destinados a asistencia sanitaria ocupados por personas que, en su mayoría, son incapaces de cuidarse por sí mismas, cumplirán las disposiciones de carácter general del **CTE** y las exigencias básicas establecidas en el **DB SI** para el **Uso Hospitalario**.

Los equipos e instalaciones de protección contra incendios serán los establecidos en el **DB SI 4 Tabla 1.1 - Dotación de instalaciones de Protección Contra Incendios** en función del uso y superficie total construida:

- Extintores portátiles. Se completa la instalación existente con nuevos extintores de polvo y CO2 y en pared, cumpliendo con el RD513/2017.
- Bocas de incendio equipadas. La zona objeto de reforma se modifica para dar servicio a la nueva distribución arquitectónica y dotarla de la cobertura necesaria según el Reglamento en vigor.
- Sistema de detección y de alarma de incendio. Se completa con nuevos detectores, pulsadores y módulos compatibles con el sistema de detección y alarma del hospital.

4.2 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

4.2.A EXTINTORES PORTÁTILES

Sus características y especificaciones cumplirán el Reglamento de Equipos a Presión. Estarán aprobados a efectos de justificar lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7, UNE-EN 3-8, UNE-EN 3-9 y UNE-EN 3-10 para los extintores portátiles y UNE-EN 1866, UNE-EN 1866-1 para los móviles. De conformidad con la **Directiva 97/23/CE** sobre equipos a presión dispondrán del **marcado CE**.

Se modifica la dotación de extintores de la zona para cumplir el RD 513/2017.

CRITERIOS DE INSTALACIÓN:

- Se instalará un extintor de eficacia mínima 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Se han elegido de forma general extintores de 6 kg de polvo químico de alta eficacia 27A-183B.
- En los cuartos con equipos y cuadros eléctricos/electrónicos generales se instalarán adicionalmente extintores de 5 kg de CO2 eficacia 89B situados próximos a los riesgos, por ser más adecuados en este tipo de fuegos.
- 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 quede, como máximo, entre 80 y 120 cm sobre el suelo.
- Estarán señalizados mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1.

4.2.B SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

El sistema de detección y alarma tendrá como objetivo avisar con rapidez y eficacia del incendio y será inmune a los fenómenos perturbadores, facilitando su conservación y mantenimiento. Una vez confirmada la alarma se controlarán los elementos de aviso y de sectorización, con el objetivo de evacuar con seguridad a los ocupantes, evitar la propagación del fuego y el humo y facilitar la intervención de los cuerpos de bomberos y rescate.

La instalación, sus características y especificaciones se ajustarán a lo indicado en el DB SI 4 para el uso Hospitalario y en la norma UNE 23.007-14.

Se distribuirán nuevos detectores en la zona para proporcionar cobertura en la nueva distribución de salas.

El sistema analógico interactivo existente está formado por:

- Central de incendios analógica microprocesada, fabricada conforme a la norma EN 54 partes 2 y 4, con capacidad para el control de todos los equipos y provista de transmisión de alarmas locales y de alarma general. Irá situada en el cuarto de seguridad con vigilancia 24 h.
- Detectores de incendio adecuados en todos los recintos con excepción de los locales y huecos exentos especificados en la norma UNE 23.007-14.
- Pulsadores manuales de alarma de incendio en pasillos y salidas.
- Sirenas de alarma con flash óptico intermitente en cada sector.
- Bucles de conexión entre la central y los equipos anteriores.

Los detectores, pulsadores, módulos, fuentes de alimentación y las centrales de control estarán dotados de marca de conformidad emitida por un organismo de control a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma anterior y dispondrán obligatoriamente de **marcado CE**.

DETECTORES, PULSADORES Y ALARMAS:

Se instalarán diferentes tipos de detectores analógicos interactivos de alta calidad, que permiten la detección temprana de cualquier conato de incendio, con una excepcional inmunidad a fenómenos engañosos, a frecuencias electromagnéticas ionizantes y no ionizantes y a las inclemencias físicas ambientales que pueden desarrollarse en estos espacios.

Áreas hospitalarias (habitaciones, consultas, salas de espera, etc.):

Detectores ópticos de humo de direccionamiento individual con indicador de acción y aislador contra cortocircuito incorporado. Cobertura máxima 60 m2.

Pasillos, vías de circulación, vestíbulos, Hall entradas:

Detectores ópticos de humo de direccionamiento individual con indicador de acción y aislador contra cortocircuito incorporado. Distancia máxima entre detectores 11 m en pasillos de hasta 3 m de ancho. Pulsadores manuales de alarma de direccionamiento individual próximos a las salidas y de modo que la distancia a recorrer no supere los 25 m. Sirenas alimentadas directamente del lazo de detección sin tensión auxiliar.

Retenedores electromagnéticos a 24 Vcc en las puertas resistentes al fuego diseñadas para permanecer abiertas, actuados por módulos de salida.

BUCLAS DE CONEXIÓN:

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

Los equipos analógicos (detectores, pulsadores, sirenas y módulos) se conectarán en lazos cerrados (Ida y vuelta a la central) de cable par trenzado y apantallado, libre de halógenos y características aprobadas por el fabricante del sistema.

Las centrales se conectan en red mediante bucle cerrado con cable de par trenzado, apantallado clase V de 2 x 1 mm² impedancia 120 ohmios.

Los cables se protegerán con tubos rígidos o flexibles de plástico libre de halógenos, instalados en los paramentos verticales y/o techos o en bandejas adecuadas de instalaciones similares.

5 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL

5.1 OBJETO

En este capítulo del proyecto se describen las instalaciones de seguridad integral del área objeto de reforma del hospital Universitario 12 de Octubre de Madrid, comprendiendo únicamente el amaestramiento para esta zona.

5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema de gestión de seguridad integral (SGSI) será de inteligencia distribuida, con varias aplicaciones centrales y base de datos de usuarios, que se replicarán de forma sincronizada a todos los controladores periféricos, tal que la decisión de concesión, denegación de acceso o fichaje, consecuencia de haber leído una tarjeta chip sin contacto (de proximidad), se realice localmente independientemente del estado de la conexión con el sistema central y con un tiempo de respuesta inferior a 1s.

Los controladores del SGSI serán de alto rendimiento y, como se ha indicado en el punto anterior, podrán abarcar diferentes disciplinas de seguridad; en este caso, sólo se incluye el amaestramiento.

5.2.A AMAESTRAMIENTO

El amaestramiento de puertas del hospital se realiza mediante el sistema inalámbrico de TESA SMARTair, que incluye los siguientes elementos:

- Software de configuración TESA. No incluido en este proyecto, el hospital cuenta con el software; se incluye la configuración de los nuevos puntos de amaestramiento.
- HUB V3 de comunicaciones inalámbrico TESA, con alimentación PoE, comunicaciones por radiofrecuencia 868, 915 y 922Mhz, configurable en campo, controla hasta 30 cerraduras con un alcance de 30 metros.
- Lector de tarjetas chip sin contacto TESA SMARTair i-max L1S sin anulación de llave mecánica (placa ciega), que, a su vez, incluye:
 - o Módulo lector con tecnología RFID y led de advertencia
 - o Unidad de control y batería
 - o Sensor de estado de puerta cableado hasta la unidad de control
 - o Escudo exterior
 - o Manilla interior, configurada como antipánico (la manilla interior siempre abre la puerta)
 - o Cerradura de embutir

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

**Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos**

El amaestramiento se realiza en todas las puertas de la zona de actuación, excepto los aseos y aquéllas controladas por el sistema de control de accesos HiD.

6 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Se parte de la red de fontanería existente (agua fría, fluxores, agua caliente y retorno) en la propia planta.

Desde cada una de ellas, tras la llave de corte, se realiza el trazado de tubería de agua de fontanería hacia cada zona que lo requiera.

La tubería hacia las zonas húmedas se contempla en PPR.

La tubería dispondrá de aislamiento con coquilla elastomérica de espesor adecuado. En el caso de agua fría para evitar condensaciones. En el de agua caliente con espesor marcado por RITE.

Ya en las proximidades de estas zonas húmedas, se colocan llaves de corte (una para cada tubería).

En los tramos verticales, bajo roza, se colocará tubo corrugado de material plástico. Será de color azul para agua fría y rojo para agua caliente.

Previo a cada receptor se colocará la preceptiva llave de aparato.

La red de desagües de cada zona se conecta con la bajante residual más próxima o a la red enterrada, según el caso.

Los fancoils de climatización incorporan bomba de condensados para conectar a la red colgada de desagüe; el resto de unidades interiores se conectarán a la bajante más cercana por gravedad.

Se colocará el collarín intumescente y/o se realizará el sellado y cierre necesario en forjado o pared para mantener la sectorización requerida en cada caso.

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

7 GASES MEDICINALES

7.1 OBJETO

Es objeto del presente estudio definir las bases por las que se regirá la instalación de tomas de GASES MEDICINALES Y VACIO en la zona reformada del área de Rehabilitación Pediátrica del Hospital 12 de Octubre de Madrid , para que cumpliendo la Normativa Vigente al efecto, satisfaga las necesidades del mismo.

7.2 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

7.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

7.3.A DESCRIPCIÓN 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.

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

Dicha línea estará dotada de cuadro/placa de zonificación según se describe en el apartado siguiente, sobre la que irán instaladas sendas 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, según se describe en el apartado 2.4.

Se prevé la instalación de las siguientes tomas:

OXIGENO	5 Uds.
VACIO	5 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 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:

OXIGENO	color BLANCO
VACIO	color AMARILLO
AIRE MEDICINAL	color BLANCO/NEGRO

7.3.B PLACAS DE ZONIFICACIÓN

La zona estará provista de placas de zonificación, ubicada 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 anterior, quedando también señalizado en una zona lo más cercana posible la existencia de las válvulas.

La distribución de las mismas es la indicada a continuación:

PL TA.	ZONA	1/G V	2G/ V	3G/ V	4G/ V
-----------	------	----------	----------	----------	----------

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

1	Union con red existente		1		
	TOTAL		1		

7.3.C TOMAS DE GASES

La conexión de la toma con la red de distribución, se realizará con tubería de cobre duro de Ø 12 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.

7.4 INSTALACIÓN Y PRUEBAS**7.4.A REDES DE DISTRIBUCIÓN**

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

Se montarán 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 montarán 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.

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

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.

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./cm², 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.

7.4.B CUADROS Y VÁLVULAS DE ZONIFICACIÓN

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

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre, dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas. Arquitectos

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.

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.

7.4.C TOMAS DE GASES

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.

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.

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con "Enfermedades raras y ELA" en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

- 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.

En Madrid marzo 2025

Rafael F. Pérez Pérez

Alicia Montero De Juan

Javier Jiménez Sánchez-Dalp

Nuria Amoudi Rivas

EXPEDIENTE PASA 2024-0-127

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos

ANEXOS

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos_

Fecha	:	Empresa	:	CAISER SERVICIOS E INGENIERÍA, S.L.
Oferta	:	A la atención de	:	
Proyecto	:	PISCINA CEP CARABANCHEL	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:	

Cálculo de piscinas

Datos de la instalación

Datos del local

Tipología de funcionamiento	Funcionamiento durante todo el año
Ubicación de la instalación	Carabanchel
Altura sobre el nivel del mar	667 m
Número de vasos	1
Número de espectadores	3 Personas
Volumen del local	204 m³
Temperatura del aire del local	32 °C
Humedad relativa del Local	60 %
Caudal de renovación de agua	4 %

Datos de invierno

Temperatura del agua de la red o inicial	8 °C
Temperatura media del aire exterior	3.4 °C
Humedad relativa media del aire exterior	83.9 %

Datos de verano (proyecto percentil nivel 1)

Temperatura del aire exterior	33.6 °C
Humedad relativa del aire exterior	35.4 %

Puesta en marcha

Sistema de puesta en marcha	Local ventilado con aire sin tratar
Número de horas de puesta en marcha	96 h

Datos de cada vaso

Vaso nº 1

Tipo de vaso	Estándar
¿Tiene manta térmica?	No
Factor de forma vaso / cielo	10 %
Superficie del vaso	30 m²
Ancho del vaso	4 m
Playa del vaso	62 m²
Volumen del agua del vaso	40 m³
Temperatura final del agua del vaso	30 °C
Evaporación en duchas	0.5 kg/h
Evaporación en aplicaciones especiales	0 kg/h

Estudio de la ocupación diaria

Vaso nº 1

4 Horas con	0.33 Bañistas / m² . h
5 Horas con	0.15 Bañistas / m² . h
6 Horas con	0.1 Bañistas / m² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m² . h

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos_

Fecha	:	Empresa	:	CAISER SERVICIOS E INGENIERÍA, S.L.
Oferta	:	A la atención de	:	
Proyecto	:	PISCINA CEP CARABANCHEL	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:	

Cálculo de piscinas

Resultados técnicos

Deshumectación

Necesidad de deshumectación total 14.03 kg/h

Aire exterior total de renovación

Aire exterior total de renovación 828.0 m³/h

Según RITE 2013: 2.5 dm³/h por m² de superficie y playa de piscina. Recuerde que esto representa el aire exterior. El aire de impulsión tiene que ser suficiente para evitar lugares con concentración de humedad.

Potencia necesaria durante la puesta en marcha

Para calentar el agua de los vasos 22.71 kW

Mantenimiento de las piscinas

Potencia media diaria mantenimiento 9.40 kW

Potencia punta en periodo de baños 10.99 kW

NOTA : Si la potencia media es inferior a la potencia punta y se utiliza dicha potencia media en vez de la potencia punta, al final del día se tendrá una temperatura del agua por debajo de la especificada.

Estudio de pérdidas de la instalación	Medias	Puntas
Totales	9.40 kW	10.99 kW
Totales por evaporación	6616 W	8425 W
Totales por radiación	219 W	0 W
Totales por convección	-47 W	-47 W
Totales por renovación	1066 W	1066 W
Totales por transmisión	1548 W	1548 W

Resultados de cada vaso

Vaso nº 1

Necesidad de deshumectación	14.03 kg/h
Aire exterior de renovación	828.0 m³/h
Potencia para calentar el agua del vaso	22.71 kW
Potencia media diaria mantenimiento	9.40 kW
Potencia punta en periodo de baños	10.99 kW

Estudio de pérdidas media de cada vaso

Vaso nº 1

Por evaporación	6616 W
Por radiación	219 W
Por convección	-47 W
Por renovación	1066 W
Por transmisión	1548 W

Estudio de pérdidas punta de cada vaso

Vaso nº 1

Por evaporación	8425 W
Por radiación	0 W
Por convección	-47 W
Por renovación	1066 W
Por transmisión	1548 W

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos_

Fecha	:	Empresa	:	CAISER SERVICIOS E INGENIERÍA, S.L.
Oferta	:	A la atención de	:	
Proyecto	:	PISCINA CEP CARABANCHEL	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:	

Cálculo de piscinas

Datos técnicos de la deshumectadora modelo DAESY 115 NEXT AIR

Capacidad de deshumidificación

Capacidad de deshumidificación 19.2 kg/h

Potencias cedidas según el modo de funcionamiento

100% al aire 23.0 kW

Caudal de aire nominal / máximo

Caudal de aire nominal / máximo 3,500 / 4,200 m³/h

Presión estática máxima

Ventilador de impulsión 500 Pa

Compresores

Número de circuitos frigoríficos 1
Número de compresores 1
Tipo de compresor Hermético Scroll
Potencia absorbida por los compresores 5.4 kW

Ventiladores

Número de ventiladores 1
Tipo de ventiladores EC
Potencia total absorbida considerando 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire 0.8 kW

Datos del circuito de agua

Caudal nominal de agua -----
Pérdida de carga del circuito de agua -----

Datos eléctricos

400 V - intensidad máxima 15 A
400 V - intensidad máxima arranque 77 A

Prestaciones de la batería eléctrica

Numero de etapas 3
Potencia por etapa 3 kW
Potencia total 9 kW
Incremento de temperatura 8 °C

Dimensiones y peso de la deshumectadora

Largo	Ancho	Alto	Peso
1,600 mm	850 mm	1,580 mm	420 kg



Opciones de control incluidas

Control integrable por Modbus RTU con conexión remota a través de internet o punto wifi(Incl.)

Opciones incluidas en el precio

Ventiladores EC 500 Pa
Refrigerante R-410A
Paneles con rotura de puente térmico
Interruptor de caudal y Manómetros AP/BP
Evaporador Cu/Cu
Filtros M6 bactericidas en maquina
Bateria electrica
Batería de condensación Cu/AL
Versión para instalación en el exterior

Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos_

Fecha	:	Empresa	:	CAISER SERVICIOS E INGENIERÍA, S.L.
Oferta	:	A la atención de	:	
Proyecto	:	PISCINA CEP CARABANCHEL	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:	

Cálculo de piscinas

Datos técnicos del modulo DAHR

Tipo de módulo

Módulo de FREE COOLING con recuperador para el 100% del caudal de la máquina.

Ventiladores

Número de ventiladores	1
Tipo de ventiladores	EC
Potencia total absorbida con 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire	0.6 kW

Filtros

Tipo de flitros	Filtros G4 bactericidas
-----------------	-------------------------

Potencia máxima recuperada por el módulo

Potencia máxima recuperada	20.2 kW
----------------------------	---------

Dimensiones y peso del módulo

Largo	1,220 mm
Ancho	1,250 mm
Alto	1,580 mm
Peso	322 kg

Incluido Bateria de condensación Cu/Al

De serie

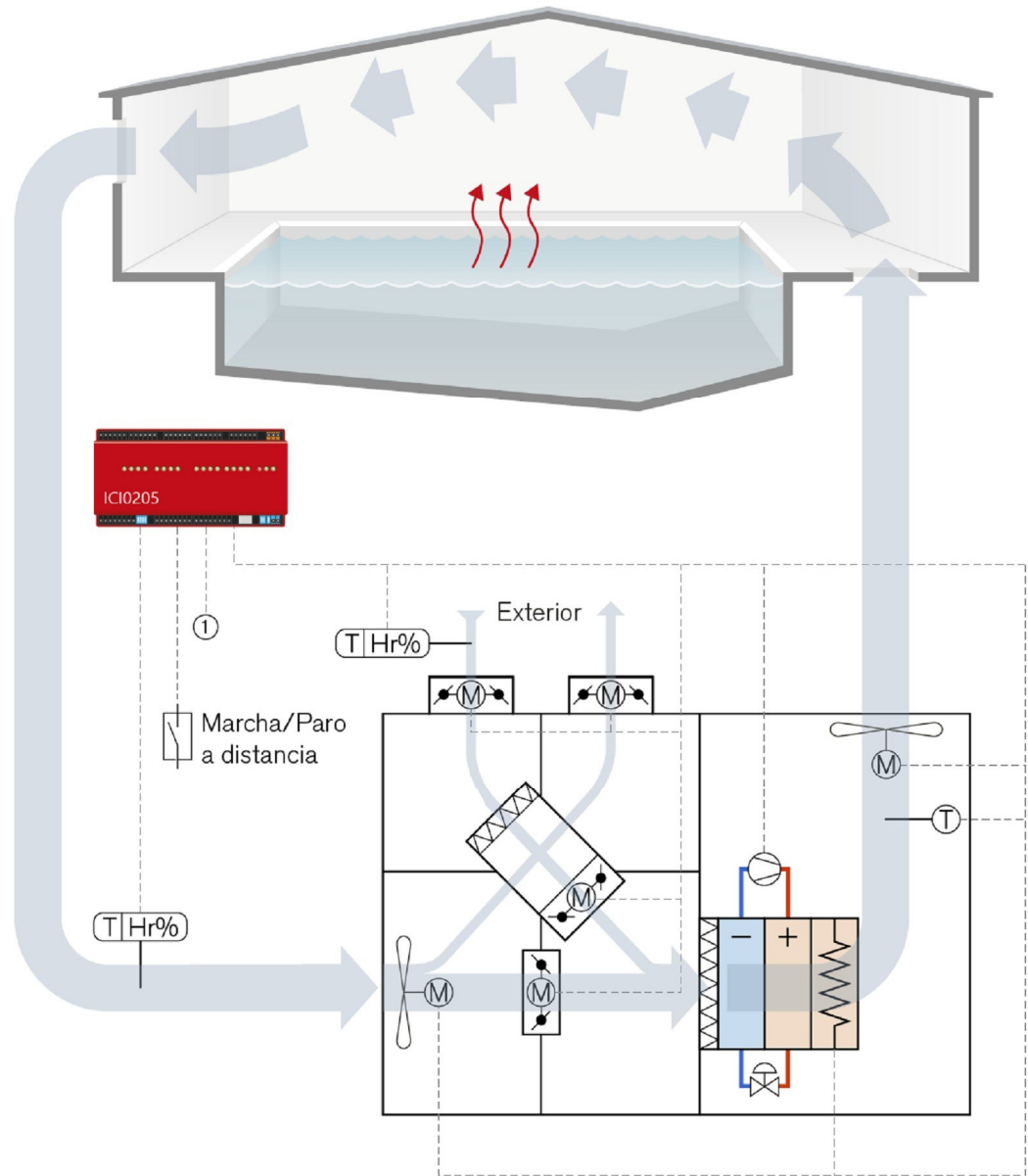
Servicio de Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución para la Adaptación del Área de Hidroterapia del CEP de Carabanchel y la Adecuación de un Área de Rehabilitación Pediátrica con “Enfermedades raras y ELA” en la planta baja del Centro de Actividades Ambulatorias del Hospital Universitario 12 de Octubre , dirección de obra, dirección de ejecución y coordinación en materia de seguridad y salud.

Equipo Redactor: Rafael F. Pérez Pérez -Alicia Montero De Juan-Javier Jiménez Sánchez-Dalp.-Nuria Amoudi Rivas.
Arquitectos.

Fecha	:	Empresa	:	CAISER SERVICIOS E INGENIERÍA, S.L.
Oferta	:	A la atención de	:	
Proyecto	:	PISCINA CEP CARABANCHEL	Dirección	:
Referencia	:	Localidad	:	

Cálculo de piscinas

Esquema de funcionamiento



ANEXO GTC

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BMS

Se proyecta la instalación de un sistema de control digital directo por medio de paneles microprocesadores interconectados vía bus de comunicaciones a un centro informático de control (BMS), para gestión del sistema.

Los controladores deben permitir escalabilidad, pudiendo configurarse como mínimo como pasarela de comunicación entre buses físicos y red IP, sin señales físicas, hasta una configuración como controladores con tarjetas de entradas y salidas expandibles y distribuidas para poder cubrir la necesidad de uno o varios sistemas controlados.

Los procesadores distribuidos deben tener la posibilidad de redundancia si la instalación a controlar lo requiere.

En dichos equipos debe residir la programación de puntos de consigna, funciones de control, funciones de compensación, horarios de funcionamiento, etc., de intercalación de todas las sondas y actuadores.

La arquitectura de control y su estructura se configurarán de forma que el funcionamiento de la instalación no dependa en ningún caso de la comunicación con el sistema BMS con el fin de que pueda mantenerse en funcionamiento, aunque se produzca un fallo en éste. Cada procesador dispone de la información necesaria para realizar las funciones de control que le corresponden sin necesidad de recibir información adicional a través de los bus de comunicaciones. Un fallo en las comunicaciones no afectará por tanto al funcionamiento de las instalaciones controladas.

La familia de controladores estará basada en controladores programables capaces de un funcionamiento autónomo de las señales en ellos contenidas, así como del intercambio de información entre ellos.

Los controladores, tomarán la información de las instalaciones a través de sus Entradas/Salidas – Analógicas/Digitales y ejecutarán los programas definidos, almacenados en la memoria no volátil.

Deben estar dotados de reloj de tiempo real y sincronizados con el ordenador central cuando se encuentran en comunicación con este, llevarán a cabo la ejecución de los programas de tiempo descritos para el arranque y parada diaria de las instalaciones. La visualización y modificación de datos y alarmas de los controladores “in situ” es posible también mediante la utilización de una consola terminal de operador vía conexión con pantalla local, o vía conexión con dispositivos IoT a la interfaz web, en caso de carecer de central de supervisión y contando siempre con protección de ciberseguridad bajo normativa ISO, basado en credenciales de acceso y con protocolos de encriptación que garanticen el acceso y protección de la información, que además no disminuyan su desempeño, o el de la red en la que se encuentre.

Estarán preparados para trabajar dentro de una red ethernet y deben tener opción a conexión con una interface HMI (Human Machine Interface, RJ45) de tipo táctil con interfaz a color, para

manipulación de los operadores, además de contar con una interface web que permita su accesibilidad vía TCIP.

Además, permitirán cualquier combinación de módulos de Entrada/Salida, para realizar las funciones de control previstas (incluyendo un 10% en concepto de reserva para ampliación futuras señales) y gestionarán como mínimo la siguiente información:

- Puntos de datos (configuración valores, estados, límites y ajustes por defecto, etc.)
- Horarios (diario, semanal, anual, etc.)
- Programas de gestión de energía (optimización de arranques/paradas, purga nocturna, máxima carga de demanda, etc.)
- Alarmas (configuración alarmas críticas y no críticas), con envío de notificaciones y manejo de mensajes con protocolos de operación a los usuarios indicados.
- Programa de aplicación control digital directo (reprogramación del controlador)
- Protección por clave (sistema protegido con cuatro niveles de acceso, cada uno protegido con una clave diferente)
- Tendencias (almacenaje de valores históricos, etc.)
- Todos los módulos E/S estarán protegidos contra sobretensión de 24Vac y 40Vdc como contra cortocircuitos.
- Reportes de funcionamiento y de alarmas preconfigurados y con posibilidad de realizar reportes personalizados.

Para el control de la producción, sistemas de distribución y unidades terminales proyectadas se prevé un sistema de control de tipo micro procesado, la arquitectura del sistema de control se basa en un sistema de tratamiento y adquisición de datos, que atiende básicamente a las instalaciones de Aire Acondicionado. Los controladores de campo estarán integrados en los concentradores de BMS mediante conexión ethernet, permitiendo al usuario la interrelación de los sistemas mediante la segregación y claves de acceso para diferentes usuarios y/o lugares de trabajo. La red Ethernet que “ata” las diferentes direcciones IP de los microprocesadores distribuidos de BMS.

Las características principales del sistema previsto serán las siguientes:

- El protocolo de enlace base será BACNET IP y permitirá la integración con los principales protocolos del sector: BACNET MS-TP, ModBus, M-Bus. para unidades de tratamiento de aire, plantas de producción frío/calor y demás aplicaciones con un gran número de señales a controlar.
- Para las unidades terminales, y demás sistemas con pocas señales, el protocolo será BACNET MS-TP para minimizar la cantidad de cableado necesaria para la instalación, estos controladores deben ser capaces de conectar con cualquier controlador en la instalación para permitir su comunicación con la red BACNET IP y con el sistema BMS. Además, deben poder permitir integraciones puntuales aguas abajo con equipos modbus
- Todos los procesadores serán libremente programables, tanto de forma local como remota desde el puesto central.
- Deben tener la posibilidad de conexión directa con pantalla táctil HMI para monitorización y control de señales de manera local.

- Los controladores dispondrán de batería de apoyo que en caso de fallo de alimentación protegerá los programas y datos por un período mínimo de 24 horas.
- Los buses de comunicación deberán disponer de al menos un 30% de direcciones libres y una velocidad de transmisión mínima de 9600 bps.
- Todos los puntos se visualizarán con información dinámica.
- Las alarmas deberán procesarse atendiendo a un rango de prioridades.
- El sistema podrá realizar el seguimiento de valores de diferentes puntos simultáneamente (30 puntos mínimo) y entregará los datos en forma de gráficos y listados. Esta misma función se podrá realizar de forma dinámica en pantalla con un mínimo de 5 puntos.
- El software de gestión incluirá programas estándar integrados con él, tales como base de datos, hoja de cálculo, procesador de textos y sistema de dibujo para facilitar la labor posterior de mantenimiento.
- Dispondrá de herramienta de gráficos de tendencias en tiempo real, permitiendo comparar variables medidas con históricos preestablecidos y generará alarmas para las desviaciones y exportación a Excel.
- El tiempo de refresco de datos y gráficos será inferior a 5 segundos.

Por lo tanto, para el sistema se dispondrá de controladores ComfortPoint Open CPO-PC400, La plataforma CPO es para todos los involucrados en los sectores de Comerciales Premium y de Operaciones Críticas, que tienen la necesidad de brindar un ambiente confortable a la vez que una integración de sistemas de rango completo las siguientes capacidades:

Controladores ComfortPoint Open modelo CPO-PC400, de Honeywell como controladores principales IP en las UTAs,

Equipos sin obsolescencia mínima de 10 años y posibilidad de intercambio por nuevos equipos en el futuro (software o hardware) sin necesidad de un cambio integral del control ya sea, por ampliación del sistema en el tiempo o por desgaste/ rotura del equipo. Adaptación en el tiempo.

Para las señales físicas se dispondrá de módulos de entradas y salidas de la serie XF para el manejo del control y monitorización de los equipos de instrumentación y accionamiento de dispositivos, de las producciones, los sistemas de confort UTAs, al igual que el conjunto de sistemas de bombeo.

LISTADO DE PUNTOS:

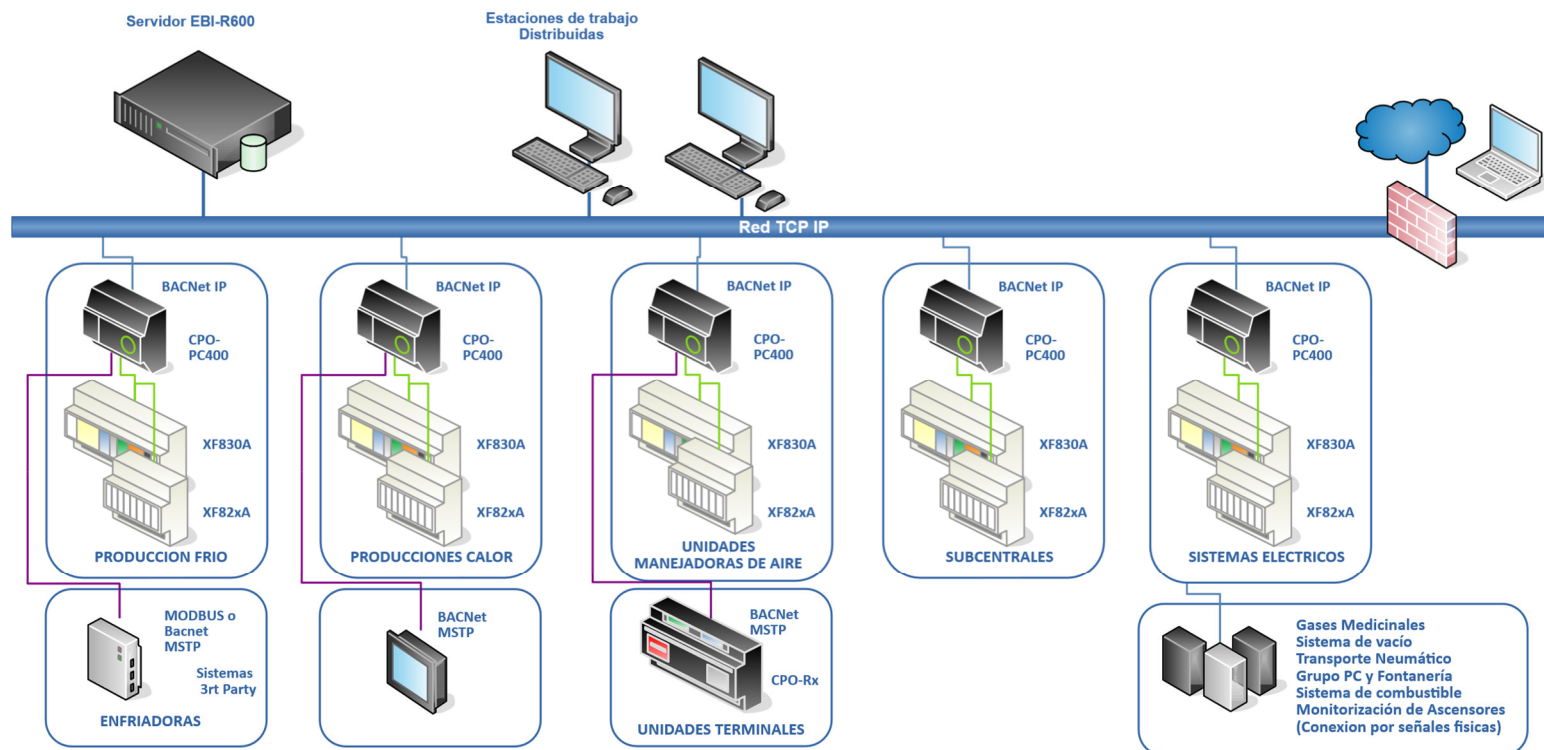
A continuación, se presenta la lista de señales, físicas y de integración, para los sistemas a controlar y monitorizar. Los protocolos aquí mostrados se representan como Modbus, Pudiendo cambiar a Bacnet MSTP o a MBUS.

Point description	Description	Qty	AI	DI	AO	DO	PT_TU	PT_M ODBUS
						60	15	30
CC-REH.PED.	CC-REH.PED. Controladores							
	CPO-PC400 CONTROLLER	1						
	Módulo de la familia Excel 800 PanelBus de 8 entradas analógicas	1						
	Bloque de terminales XL800 para AI, AO	1						
	Módulo combinado de 12ED's+8EA's+6SD's+8SA's	1						
	10 Bloques de Terminales Auxiliares (para conexión de señales de 0...20 mA). Cada bloque de terminales soporta 8 entradas de corriente. Sólo para XF830A y XFU830A.	1						
	Rele montado y cableado (1 ud).	1						
	Borna simple montado y cableado (15 uds).	1						
	Cuadro de Control de 1000X800X250 metalico, para ubicar 1 CPO + 16 modulos XF + 2 trafos.	1						
CL-0.11N	UTA-INF Materiales							30
Fancoil Controladores	Fancoil Controladores						15	
Controlador	IRM 230 VAC, No AO, 3 UI, 3 Rel, 2 Triacs de 230, 300 mA	15					15	
Sonda de Temperatura	Módulo de pared con pantalla LCD TR42, solo temperatura, SYLK	15						
	10 TERMINAL COVERS FOR RSX CONTROLLER	15						
Fancoil Materiales	Fancoil Materiales					60		
Valvula calor	V3V, DN20, 35...400KPA, 450...1500L/H	30						
Regulación valvula calor	Actuador lineal de válvula proporcional flotante. 90N. Carrera 4 mm. Para válvulas de 1/2" y 3/4".	30				30		
Valvula calor	V3V, DN20, 35...400KPA, 450...1500L/H	30						
Regulación valvula calor	Actuador lineal de válvula proporcional flotante. 90N. Carrera 4 mm. Para válvulas de 1/2" y 3/4".	30				30		

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

A continuación, se muestra la arquitectura de EBI propuesta para el sistema, la misma se adapta a estas condiciones es la representada en planos y que básicamente se encuentra estructurada en niveles:

- Nivel 1: Sistema Central y estaciones de trabajo
- Nivel 2: Controladores distribuidos.
- Nivel 3: Material de campo.



Dedicated Outdoor Air System (DOAS) Sizing Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

Air System Information

Air System Name **CL-0.11**
Equipment Class **TERM**
Air System Type **4P-FC**

Number of zones **1**
Floor Area **439,4** m²
Location **Madrid, Spain**

Sizing Calculation Information

Calculation Months **Jan to Dec**
Sizing Data **Calculated**

Zone L/s Sizing **Sum of space airflow rates**
Space L/s Sizing **Individual peak space loads**

NOTE: No other data is applicable for a Terminal Units air system without a Dedicated Outdoor Air System (DOAS).

Zone Sizing Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

Air System Information

Air System Name **CL-0.11**
Equipment Class **TERM**
Air System Type **4P-FC**

Number of zones **1**
Floor Area **439,4** m²
Location **Madrid, Spain**

Sizing Calculation Information

Calculation Months **Jan to Dec**
Sizing Data **Calculated**

Zone L/s Sizing **Sum of space airflow rates**
Space L/s Sizing **Individual peak space loads**

Terminal Unit Sizing Data - Cooling

Zone Name	Total Coil Load (kW)	Sens Coil Load (kW)	Coil Entering DB / WB (°C)	Coil Leaving DB / WB (°C)	Water Flow @ 5,0 K (L/s)	Time of Peak Coil Load	Zone L/(s·m²)
Zone 1	43,2	33,9	24,8 / 19,0	15,8 / 15,3	2,07	Jun 1700	7,68

Terminal Unit Sizing Data - Heating, Fan, Ventilation

Zone Name	Heating Coil Load (kW)	Heating Coil Ent/Lvg DB (°C)	Htg Coil Water Flow @10,0 K (L/s)	Fan Design Airflow (L/s)	Fan Motor (BHP)	Fan Motor (kW)	OA Vent Design Airflow (L/s)
Zone 1	10,2	22,0 / 24,7	0,24	3375	0,000	0,000	0

Zone Peak Sensible Loads

Zone Name	Zone Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Cooling Load	Zone Heating Load (kW)	Zone Floor Area (m²)
Zone 1	35,1	Jun 1800	9,4	439,4

Space Loads and Airflows

Zone Name / Space Name	Mult.	Cooling Sensible (kW)	Time of Peak Sensible Load	Air Flow (L/s)	Heating Load (kW)	Floor Area (m²)	Space L/(s·m²)
Zone 1							
P+0 Juegoterapia	1	5,2	Jun 1800	488	1,4	77,0	6,33
P+0 Logopedia	1	2,5	Jun 1800	233	0,8	19,5	11,95
P+0 Terapia ocupacional	1	3,2	Jun 1800	301	0,8	25,0	12,03
P+0 Trat. individual	1	0,5	Jan 2300	44	0,0	11,5	3,83
P+0 Vblo+espera+rec.	1	5,6	Oct 1600	522	0,9	60,0	8,69
P+1 Consulta 1	1	2,2	Sep 1600	208	0,9	14,8	14,05
P+1 Consulta 2	1	2,1	Jun 1800	194	0,6	15,5	12,53
P+1 Consulta 3	1	2,0	Jun 1800	189	0,6	16,0	11,80
P+1 Espacio multifuncion	1	6,9	Jun 1800	643	2,5	65,2	9,87
P+1 Estar personal	1	0,9	Jun 1400	82	0,2	11,5	7,14
P-1 Disponible	1	4,4	Jan 2300	413	0,5	95,0	4,35
P-1 Vestuario 1	1	0,3	Jan 2300	27	0,1	11,9	2,26
P-1 Vestuario 2	1	0,3	Jan 2300	32	0,1	16,5	1,91

Air System Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1700 COOLING OA DB / WB 33,9 °C / 20,1 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	80 m²	10021	-	80 m²	-	-
Wall Transmission	213 m²	1397	-	213 m²	3053	-
Roof Transmission	123 m²	1939	-	123 m²	1470	-
Window Transmission	80 m²	1005	-	80 m²	3364	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	123 m²	0	-	123 m²	629	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	60 m²	-19	-	60 m²	0	-
Overhead Lighting	4394 W	4394	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	6165 W	6165	-	0	0	-
People	54	6603	8431	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	3150	843	10%	852	0
>> Total Zone Loads	-	34655	9275	-	9367	0
Zone Conditioning	-	33895	9275	-	10236	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Exhaust Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Ventilation Load	0 L/s	0	0	0 L/s	0	0
Ventilation Fan Load	0 L/s	0	-	0 L/s	0	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	33895	9275	-	10236	0
Terminal Unit Cooling	-	33895	9299	-	0	0
Terminal Unit Heating	-	0	-	-	10236	-
>> Total Conditioning	-	33895	9299	-	10236	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

Zone Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

Zone 1	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	80 m²	10780	-	80 m²	-	-
Wall Transmission	213 m²	1565	-	213 m²	3053	-
Roof Transmission	123 m²	1551	-	123 m²	1470	-
Window Transmission	80 m²	868	-	80 m²	3364	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	123 m²	0	-	123 m²	629	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	60 m²	-19	-	60 m²	0	-
Overhead Lighting	4394 W	4394	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	6165 W	6165	-	0	0	-
People	54	6603	8431	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	3191	843	10%	852	0
>> Total Zone Loads	-	35096	9275	-	9367	0

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.1.A. Component Loads For Space "P+0 Juegoterapia" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	8 m²	1025	-	8 m²	-	-
Wall Transmission	66 m²	482	-	66 m²	946	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	8 m²	90	-	8 m²	349	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	770 W	770	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1155 W	1155	-	0	0	-
People	6	1249	1916	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	477	192	10%	129	0
>> Total Zone Loads	-	5247	2108	-	1424	0

TABLE 1.1.B. Envelope Loads For Space "P+0 Juegoterapia" In Zone "Zone 1"

				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	22	0,542	-	133	-	308
WINDOW 1	7	1,600	0,600	71	891	275
NE EXPOSURE						
WALL	44	0,542	-	349	-	637
WINDOW 1	2	1,600	0,600	19	134	74

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.2.A. Component Loads For Space "P+0 Logopedia" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	9 m²	1200	-	9 m²	-	-
Wall Transmission	27 m²	210	-	27 m²	391	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	9 m²	96	-	9 m²	370	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	195 W	195	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	293 W	292	-	0	0	-
People	4	287	240	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	228	24	10%	76	0
>> Total Zone Loads	-	2508	264	-	837	0

TABLE 1.2.B. Envelope Loads For Space "P+0 Logopedia" In Zone "Zone 1"

	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	7	0,542	-	45	-	104
WINDOW 1	9	1,600	0,600	96	1200	370
SW EXPOSURE						
WALL	20	0,542	-	166	-	287

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.3.A. Component Loads For Space "P+0 Terapia ocupacional" In Zone "Zone 1"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	12 m²	1680	-	12 m²	-	-
Wall Transmission	12 m²	72	-	12 m²	169	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	12 m²	134	-	12 m²	518	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	250 W	250	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	375 W	375	-	0	0	-
People	6	431	361	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	294	36	10%	69	0
>> Total Zone Loads	-	3236	397	-	755	0

TABLE 1.3.B. Envelope Loads For Space "P+0 Terapia ocupacional" In Zone "Zone 1"						
	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	12	0,542	-	72	-	169
WINDOW 1	12	1,600	0,600	134	1680	518

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.4.A. Component Loads For Space "P+0 Trat. individual" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2300 COOLING OA DB / WB 11,2 °C / 7,7 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	115 W	115	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	173 W	172	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	43	12	10%	0	0
>> Total Zone Loads	-	474	132	-	0	0

TABLE 1.4.B. Envelope Loads For Space "P+0 Trat. individual" In Zone "Zone 1"

				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.5.A. Component Loads For Space "P+0 Vblo+espera+rec." In Zone "Zone 1"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Oct 1600 COOLING OA DB / WB 31,7 °C / 18,2 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	16 m²	2995	-	16 m²	-	-
Wall Transmission	13 m²	67	-	13 m²	179	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	16 m²	128	-	16 m²	656	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	60 m²	-19	-	60 m²	0	-
Overhead Lighting	600 W	600	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	900 W	900	-	0	0	-
People	6	431	361	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	510	36	10%	84	0
>> Total Zone Loads	-	5612	397	-	919	0

TABLE 1.5.B. Envelope Loads For Space "P+0 Vblo+espera+rec." In Zone "Zone 1"						
	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
SW EXPOSURE						
WALL	13	0,542	-	67	-	179
WINDOW 1	16	1,600	0,600	128	2995	656

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.6.A. Component Loads For Space "P+1 Consulta 1" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Sep 1600			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 34,2 °C / 19,5 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	6 m²	1069	-	6 m²	-	-
Wall Transmission	26 m²	117	-	26 m²	376	-
Roof Transmission	15 m²	193	-	15 m²	177	-
Window Transmission	6 m²	70	-	6 m²	243	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	148 W	148	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	222 W	222	-	0	0	-
People	3	215	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	203	18	10%	80	0
>> Total Zone Loads	-	2237	198	-	876	0

TABLE 1.6.B. Envelope Loads For Space "P+1 Consulta 1" In Zone "Zone 1"

	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	12	0,542	-	29	-	172
SW EXPOSURE						
WALL	14	0,542	-	88	-	204
WINDOW 1	6	1,600	0,600	70	1069	243
H EXPOSURE						
ROOF	15	0,452	-	193	-	177

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.7.A. Component Loads For Space "P+1 Consulta 2" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	7 m²	994	-	7 m²	-	-
Wall Transmission	5 m²	29	-	5 m²	68	-
Roof Transmission	16 m²	195	-	16 m²	185	-
Window Transmission	7 m²	79	-	7 m²	307	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	155 W	155	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	233 W	232	-	0	0	-
People	3	215	180	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	190	18	10%	56	0
>> Total Zone Loads	-	2091	198	-	616	0

TABLE 1.7.B. Envelope Loads For Space "P+1 Consulta 2" In Zone "Zone 1"

	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	5	0,542	-	29	-	68
WINDOW 1	7	1,600	0,600	79	994	307
H EXPOSURE						
ROOF	16	0,452	-	195	-	185

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.8.A. Component Loads For Space "P+1 Consulta 3" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800			HEATING DATA AT DES HTG		
	COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C			HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C		
	OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	7 m²	994	-	7 m²	-	-
Wall Transmission	5 m²	29	-	5 m²	68	-
Roof Transmission	16 m²	202	-	16 m²	191	-
Window Transmission	7 m²	79	-	7 m²	307	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	160 W	160	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	240 W	240	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	185	12	10%	57	0
>> Total Zone Loads	-	2033	132	-	623	0

TABLE 1.8.B. Envelope Loads For Space "P+1 Consulta 3" In Zone "Zone 1"

	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	5	0,542	-	29	-	68
WINDOW 1	7	1,600	0,600	79	994	307
H EXPOSURE						
ROOF	16	0,452	-	202	-	191

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.9.A. Component Loads For Space "P+1 Espacio multifuncion" In Zone "Zone 1"						
	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1800 COOLING OA DB / WB 32,1 °C / 19,6 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	15 m²	1988	-	15 m²	-	-
Wall Transmission	60 m²	446	-	60 m²	856	-
Roof Transmission	65 m²	822	-	65 m²	779	-
Window Transmission	15 m²	158	-	15 m²	614	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	652 W	652	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	978 W	978	-	0	0	-
People	6	1249	1916	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	629	192	10%	225	0
>> Total Zone Loads	-	6922	2108	-	2473	0

TABLE 1.9.B. Envelope Loads For Space "P+1 Espacio multifuncion" In Zone "Zone 1"						
	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
NW EXPOSURE						
WALL	14	0,542	-	83	-	194
WINDOW 1	15	1,600	0,600	158	1988	614
NE EXPOSURE						
WALL	46	0,542	-	363	-	663
H EXPOSURE						
ROOF	65	0,452	-	822	-	779

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.10.A. Component Loads For Space "P+1 Estar personal" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1400 COOLING OA DB / WB 35,1 °C / 20,4 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	12 m²	229	-	12 m²	137	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	115 W	115	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	173 W	172	-	0	0	-
People	4	287	240	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	80	24	10%	14	0
>> Total Zone Loads	-	884	264	-	151	0

TABLE 1.10.B. Envelope Loads For Space "P+1 Estar personal" In Zone "Zone 1"

	Area	U-Value	Shade	COOLING	COOLING	HEATING
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	TRANS	SOLAR	TRANS
				(W)	(W)	(W)
H EXPOSURE						
ROOF	12	0,452	-	229	-	137

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.11.A. Component Loads For Space "P-1 Disponible" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2300 COOLING OA DB / WB 11,2 °C / 7,7 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	95 m²	0	-	95 m²	441	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	950 W	950	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	1425 W	1425	-	0	0	-
People	8	1665	2555	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	404	256	10%	44	0
>> Total Zone Loads	-	4444	2811	-	485	0

TABLE 1.11.B. Envelope Loads For Space "P-1 Disponible" In Zone "Zone 1"

				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.12.A. Component Loads For Space "P-1 Vestuario 1" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2300 COOLING OA DB / WB 11,2 °C / 7,7 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	12 m²	0	-	12 m²	68	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	119 W	119	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	0 W	0	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	26	12	10%	7	0
>> Total Zone Loads	-	289	132	-	75	0

TABLE 1.12.B. Envelope Loads For Space "P-1 Vestuario 1" In Zone "Zone 1"

				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)

Space Design Load Summary for CL-0.11

Project Name: H12O_REHAB.PED
Prepared by: CAISER INGENIEROS

03/25/2025
06:15

TABLE 1.13.A. Component Loads For Space "P-1 Vestuario 2" In Zone "Zone 1"

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jan 2300 COOLING OA DB / WB 11,2 °C / 7,7 °C OCCUPIED T-STAT 24,0 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -4,4 °C / -6,7 °C OCCUPIED T-STAT 22,0 °C		
		Sensible	Latent		Sensible	Latent
SPACE LOADS	Details	(W)	(W)	Details	(W)	(W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m²	0	-	0 m²	-	-
Wall Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Roof Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Window Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Skylight Transmission	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Door Loads	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Floor Transmission	17 m²	0	-	17 m²	120	-
Partitions	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Ceiling	0 m²	0	-	0 m²	0	-
Overhead Lighting	165 W	165	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	0 W	0	-	0	0	-
People	2	144	120	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	31	12	10%	12	0
>> Total Zone Loads	-	339	132	-	132	0

TABLE 1.13.B. Envelope Loads For Space "P-1 Vestuario 2" In Zone "Zone 1"

				COOLING	COOLING	HEATING
	Area	U-Value	Shade	TRANS	SOLAR	TRANS
	(m²)	(W/(m²·K))	Coeff.	(W)	(W)	(W)

CÁLCULO LINEAS H120 REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA

SERVICIO			CARGA			LINEA			PARAMETROS							
ORIGEN	DESTINO	Barra	U (V)	P (kW)	In (A)	LINEA	Material	Aislamiento	Protección	I Adm (A)	Long. (m)	ΔU (%)	ΔU Acum. (%)	icc-I (kA)	icc-F (kA)	T. Max. (s)
CE.P.4-RED	CAF-0.4.2A		400	1,3	2,0849	4x10	Cobre	XLPE	20,00	65	50	0,0923	0,09			
CAF-0.4.2A																
CE.P.4-R/G	CAF-0.4.2A	R	400	18	29	4x25+TT	Cobre	XLPE	40,00	110,00	50	0,80	0,80	0,00	5,51	0,64
CE.P.4-R/G	CF-0.4.2-ASC	S	400	8,7	14	4x10+TT	Cobre	XLPE	25,00	65,00	50	0,62	0,62	0,00	2,21	0,63
CE-P.4.SAI	CAF-0.4.2A	G	400	8	13	4x16+TT	Cobre	XLPE	25,00	87,00	50	0,36	0,36	0,00	3,53	0,64
CF-1.4.2-CLIM	CL-0.11N	R	230	2,4	12	2x4+TT	Cobre	XLPE	16,00	45,00	12	0,62	0,62	0,00	3,69	0,04

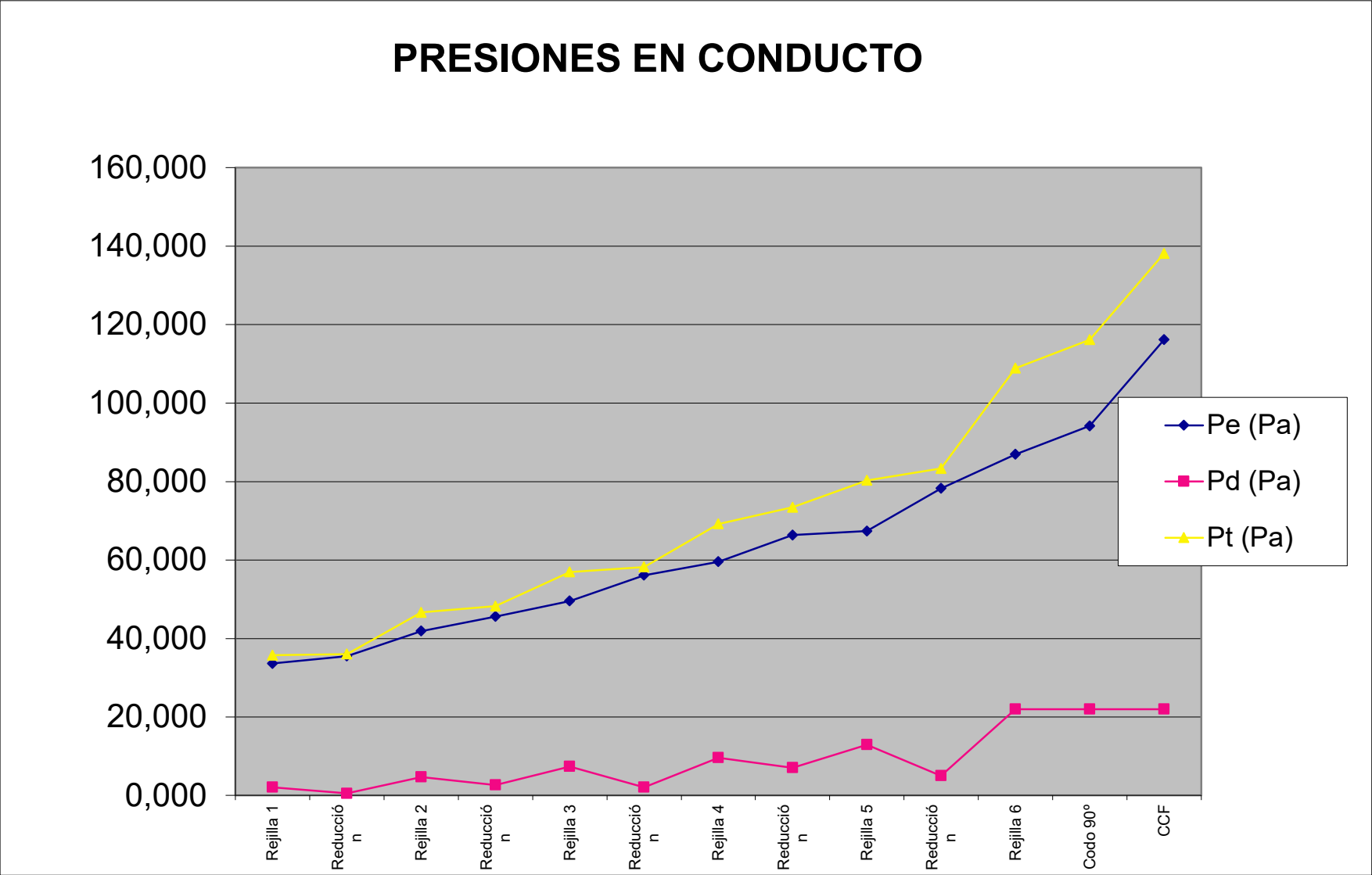
COND	R
------	---

CL-0.11N EXTRACCIÓN

Prejilla	rugosidad (mm)	viscosidad (m2/s)	Densidad (kg/m3)	T aire (°C)
30	0,007	0,000015000	1,228	13

Chapa acero

H120 REH.PED.	Qs	Entrada			Salida			D eq	Longitud/Co	C1	Comprobación	Pérdidas de carga/tramo			Presiones acumuladas			
		largo/D	alto	Vo	largo/D	alto	V1					Lambda	Pa/m	Pa	Pa	Pe (Pa)	Pd (Pa)	Pt (Pa)
	l/sg.	m	m	m/sg.	m	m	m/sg.	m										
Rejilla 1	27,77	0,15	0,1	1,851333	0,15	0,1	1,8513333	0,133203	6	0	0,000	0,027275085	0,431	2,585	3,620	33,620	2,1044452	35,724104
Reducción	27,77	0,15	0,1	1,851333	0,2	0,15	0,9256667	0,188854	0,6	2,4	0,000	0,025025368	0,279	0,167	0,316	35,514	0,5261113	36,040
Rejilla 2	83,33	0,2	0,15	2,777667	0,2	0,15	2,7776667	0,188854	8	0	0,000	0,022768021	0,571	4,569	6,397	41,910	4,7372753	46,647
Reducción	83,33	0,2	0,15	2,777667	0,2	0,2	2,08325	0,218633	0,6	1,066666667	0,000	0,022012711	0,477	0,286	1,599	45,582	2,6647174	48,246
Rejilla 3	138,89	0,2	0,2	3,47225	0,2	0,2	3,47225	0,218633	4	0	0,000	0,020951271	0,709	2,838	3,973	49,554	7,4027033	56,957
Reducción	138,89	0,2	0,2	3,47225	0,3	0,25	1,8518667	0,299065	0,6	2,109375	0,000	0,019552231	0,484	0,290	1,263	56,115	2,1056578	58,220
Rejilla 4	297,22	0,3	0,25	3,962933	0,3	0,25	3,9629333	0,299065	4	0	0,000	0,019016266	0,613	2,453	3,434	59,548	9,6427721	69,191
Reducción	297,22	0,3	0,25	3,962933	0,35	0,25	3,3968	0,322226	0,6	0,816666667	0,000	0,018715858	0,560	0,336	4,251	66,357	7,0844856	73,442
Rejilla 5	401,39	0,35	0,25	4,587314	0,35	0,25	4,5873143	0,322226	1	0	0,000	0,01816082	0,728	0,728	1,020	67,377	12,92068	80,297
Reducción	401,39	0,35	0,25	4,587314	0,4	0,35	2,8670714	0,408797	0,6	1,536	0,000	0,017284393	0,546	0,328	3,028	78,279	5,0471405	83,326
Rejilla 6	837,5	0,4	0,35	5,982143	0,4	0,35	5,9821429	0,408797	7	0	0,000	0,016405582	0,882	6,173	8,642	86,920	21,972624	108,893
Codo 90°	837,5	0,4	0,35	5,982143	0,4	0,35	5,9821429	0,408797	0,33	0	-0,390	0,015017509	0,807	0,266	7,251	94,171	21,972624	116,144
CCF	837,5	0,4	0,35	5,982143	0,4	0,35	5,9821429	0,408797	1	0	0,000	0,016405582	0,882	0,882	21,973	116,144	21,972624	138,116



COND	R
------	---

CL-0.11N IMPULSIÓN

Prejilla	rugosidad (mm)	viscosidad (m2/s)	Densidad (kg/m3)	T aire (°C)
30	0,007	0,000015000	1,228	13

Chapa acero

		Entrada			Salida													
H12O REH.PED.	Qs	largo/D	alto	Vo	largo/D	alto	V1	D eq	Longitud/Co	C1		Pérdidas de carga/tramo				Presiones acumuladas		
	l/sg.	m	m	m/sg.	m	m	m/sg.	m			Comprobación	Lambda	Pa/m	Pa	Pa	Pe (Pa)	Pd (Pa)	Pt (Pa)
Rejilla 1	111,11	0,2	0,2	2,77775	0,2	0,2	2,77775	0,218633	12	0	0,000	0,022011757	0,477	5,724	8,013	38,013	4,7375596	42,750701
Reducción	111,11	0,2	0,2	2,77775	0,3	0,25	1,4814667	0,299065	0,6	2,109375	0,000	0,020512581	0,325	0,195	0,809	42,212	1,3475725	43,559
Rejilla 2	334,72	0,3	0,25	4,462933	0,3	0,25	4,4629333	0,299065	4	0	0,000	0,018553734	0,759	3,035	4,249	46,460	12,229513	58,690
Reducción	334,72	0,3	0,25	4,462933	0,3	0,25	4,4629333	0,299065	0,6	0,6	0,000	0,018553734	0,759	0,455	7,338	53,798	12,229513	66,028
Rejilla 3	409,72	0,3	0,25	5,462933	0,3	0,25	5,4629333	0,299065	4	0	0,000	0,017805099	1,091	4,364	6,109	59,907	18,323995	78,231
Pieza T	409,72	0,3	0,25	5,462933	0,3	0,25	5,4629333	0,299065	0,2	0	0,000	0,017805099	1,091	0,218	3,665	63,572	18,323995	81,896
Reducción	409,72	0,3	0,25	5,462933	0,4	0,35	2,9265714	0,408797	0,33	1,149866667	0,000	0,016697884	0,748	0,247	1,735	78,373	5,2587997	83,632
Rejilla 4	809,72	0,4	0,35	5,783714	0,4	0,35	5,7837143	0,408797	7	0	0,000	0,016512871	0,830	5,808	8,131	86,503	20,539129	107,043
Codo 90°	809,72	0,4	0,35	5,783714	0,4	0,35	5,7837143	0,408797	0,33	0	0,000	0,016512871	0,830	0,274	6,778	93,281	20,539129	113,820
CCF	809,72	0,4	0,35	5,783714	0,4	0,35	5,7837143	0,408797	1	0	0,000	0,016512871	0,830	0,830	20,539	113,820	20,539129	134,360

