



CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE.

| | | |
|-----------------------|---|--|
| TITULO | : | REFORMA DE LOCAL PARA CENTRO DE SALUD. |
| EMPLAZAMIENTO: | : | CALLE DE RAMOS CARRIÓN, MADRID. |
| PROMOTOR | : | GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA. |
| ARQUITECTO | : | JOSÉ AMIGO VALCARCE. |

Índice del Proyecto

0. Memoria constructiva de subsistema de climatización y Renovación de Aire

1. Sustentación del edificio
2. Sistema estructural
3. Sistema de envolvente
4. Sistema de compartimentación
5. Sistema de acabados
6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
 - 6.1 Sistemas de ventilación
 - 6.2 Sistemas de Instalaciones térmicas del edificio
7. Equipamiento

1. Memoria de instalaciones térmicas

1. Objeto y datos generales
2. Normativa
3. Descripción del edificio
4. Exigencias de bienestar e higiene
5. Descripción de las instalaciones
6. Componentes de la instalación

2. Anejo de Instalaciones de Climatización y renovación de aire

1. Cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración
 - 1.1 Datos para el cálculo
 - 1.2 Cargas térmicas de refrigeración
 - 1.3 Cargas térmicas de refrigeración

3. Certificado de Eficiencia Energética

4. Plan de obra

5. Pliego de Condiciones técnicas de Instalaciones de Climatización y Renovación de Aire

1. Alcance
2. Diseño y mantenimiento
3. Montaje
4. Pliego de condiciones de pruebas, puesta en marcha y recepción
5. Pliego de condiciones de mantenimiento y usos
6. Pliego de condiciones de equipos

6. Planos de Instalación de Climatización y Renovación de Aire

PIC-01 Inst. de climatización y renovación de aire: Tuberías climatización plantas sótano -1 y -2 (Estado reformado)

PIC-02 Inst. de climatización y renovación de aire: Conductos ventilación plantas sótano -1 y -2 (Estado reformado)

7. Presupuesto

1. Mediciones
2. Precios unitarios
3. Precios auxiliares
4. Precios descompuestos
5. Presupuesto

2MC

Memoria Constructiva



MC1

Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

No es de aplicación en este proyecto. La cimentación es la existente.

MC2

Sistema estructural

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de *Estado Límite Último* para la resistencia y estabilidad, y el de *Estado Límite de Servicio* para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la *Memoria de Cumplimiento del CTE*, Apartados SE 1 y SE 2.

2.2. Cimentación

No es de aplicación en este proyecto. La cimentación es la existente.

2.3. Estructura portante

No es de aplicación en este proyecto. La estructura portante es la existente.

2.4. Estructura horizontal

| | |
|-------------------------------------|--|
| Datos e hipótesis de partida | El diseño de la estructura ha estado condicionado por el programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. |
| Programa de necesidades | Intervención estructural puntual para adecuar el núcleo de comunicaciones al Uso Sanitario Asistencial. |
| Bases de cálculo | El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los <i>Estados Límites</i> del código estructural. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica según Anejo 19, del Código Estructural. |
| Descripción constructiva | <p>El núcleo de comunicaciones, objeto de este proyecto, está formado por la realización de una escalera y un foso de ascensor en la estructura existente.</p> <p>La escalera, está formada por una losa maciza de hormigón armado de 15 cm de espesor, la cual se apoya sobre la estructura existente a través de muros de carga de 20 cm de hormigón armado o perfiles metálicos de acero laminado para apoyar en vigas o brochales.</p> |

Cotas de la cara superior de los forjados (existente),(respecto a la cota de entrada en C/ Ramos Carrión):

| | |
|--|-----------|
| Nivel 2 - Forjado de techo de sótano -1: | + 3.57 m. |
| Nivel 1 - Forjado de techo de sótano -2: | 0.00 m. |
| Nivel 0 - Suelo de sótano -2: | - 3.87 m. |

Características de los materiales

Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas, y bovedillas cerámicas, Acero laminado S-275-JR.

MC3

Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la *Memoria Descriptiva*, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

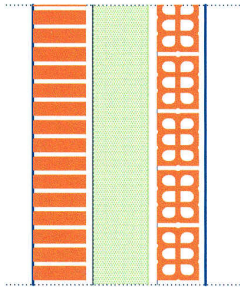
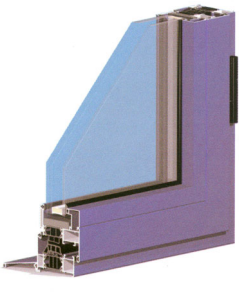

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado MC6 de *Subsistema de acondicionamiento e instalaciones*.

Los valores indicados en este apartado se han obtenido de los Anejos de los DB SE-AE, DB SI, DB HS, DB HR, el Documento de Apoyo del DB HE/1, del CEC Catálogo de Elementos Constructivos del CTE redactado por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (versión Marzo 2010), y de los catálogos de los fabricantes de los productos relacionados obtenidos mediante ensayos de laboratorio.

3.1. Subsistema Muros de Fachada

Elemento M1: Fachadas a exterior – Fachada principal

Definición
constructiva

| Elemento M1: Fachadas a exterior | | |
|---|--|--|
|  |  |  |
| <p>PARTE CIEGA</p> <p>M1 - Los cerramientos de fachadas son los existentes formados a base de 1/2 de ladrillo cara visto, una capa de mortero de cemento hidrofugo, una cámara de separación donde se alojará el aislante térmico a base de un panel de poliestireno extrudido, XPS, de 5 cm, con una barrera de vapor en su cara interior, tipo papel kraft, un trasdosado húmedo, a base de un muro de fábrica de ladrillo, con un espesor total de 30 cm. Los acabados se describen en el Apartado MC5.</p> <p>Todos los ladrillos irán recibidos con mortero de cemento tipo CS IV – W2 con una resistencia a la compresión CS de 7,5 N/mm² y una absorción de agua por capilaridad $W \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$.</p> <p>HUECOS</p> <p>Sobre los huecos existentes se colocará la carpintería siguiente:</p> <p>Para los huecos de se utilizarán carpinterías de aluminio lacado de hojas practicables y oscilobatientes, sistema Cor-60 CC16 de Cortizo con rotura de puente térmico, de Clase 4, con hoja de 70 mm. y marco de 60 mm. de ancho, con doble acristalamiento laminar SGG Climalit Plus Planitherm XN F2 4*/16/44.2 mm. con una de las lunas de baja emisividad (cara 2), colocado con juntas de caucho sintético EPDM y un sistema de espuma de poliolefina colocada perimetralmente en el galce del vidrio. Instaladas con premarco de aluminio/madera.</p> <p>Acabado exterior: lacado en el RAL 9010 blanco mate. Acabado interior: lacado en el RAL 9010 blanco mate.</p> <p>Dobles vidrios emisivos y laminares</p> <p>Doble acristalamiento SGG Climalit Plus Planitherm XN F2 4*/16/44.2 mm. con luna exterior de baja emisividad (cara 2).</p> <p>PROTECCIÓN SOLAR</p> <p>Al exterior de las carpinterías se instalarán persianas enrollables de lamas de aluminio del mismo color que las ventanas existentes en pisos superiores. Se utilizarán capitalizados de PVC de 1 cámara sistema Isolation de Cortizo de 200 mm. de altura con aislamiento de poliestireno extruido de más de 25 mm. de espesor. Accionamiento manual.</p> | | |

| | |
|---|---|
| | AIREADORES Se utilizarán dispositivos de microventilación integrados en la carpintería. |
| | Comportamiento y bases de cálculo del elemento M1 frente a: |
| Peso propio | Acción permanente según DB SE-AE: 3.25 kN/m². |
| Viento | Acción variable según DB SE-AE: Presión estático del viento $Q_e = 0,59 \text{ kN/m}^2$ a presión y $0,31 \text{ kN/m}^2$ a succión. |
| Sismo | Acción accidental según DB SE-AE: No se evalúan según NCSE-02. |
| Fuego | Propagación exterior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-90. Reacción al fuego del material de acabado: Euroclase Reacción al fuego del material aislante sin/con revestimiento: Euroclase |
| Seguridad de uso | Riesgo de caídas en ventanas y otros elementos según DB-SUA: Altura entre pavimento y ventana/protección > 90 cm. |
| Comportamiento frente a la humedad | Protección frente a la humedad según DB HS 1: Dispone de una barrera de resistencia alta a la filtración tipo B2 contra la penetración del agua, conseguida con una cámara de aire sin ventilar de 5 cm. y un panel aislante térmico no hidrófilo a base de dos placas rígidas de poliestireno extruido XPS, BASF Styrodur 2800 C de 4 cm. de espesor. Resistencia a la filtración de las juntas alta tipo J2 con mortero de cemento hidrófugo tipo CS IV – W2. |
| Aislamiento acústico | Protección contra el ruido según DB HR: Tipo 2 – Hojas apoyadas con bandas elásticas. Índices globales de reducción acústica R_w , R_A y $R_{A,Tr}$ según CEC del CTE y catálogos de fabricantes: De la parte acristalada de aluminio Cor-70 CC16 Cortizo: $R_w (C;Ctr) = 37 (-1;-5) \text{ dBA}$ (doble vidrio 4*/16/44.2 mm.) Diferencia de niveles acústica normalizada $D_{n,e,w}$ según catálogo de fabricantes: De los aireadores Air-in lateral ALD: 39 - 43 dB De los aireadores Air-in muro AMC: 46 - 58 dB De los aireadores Air-in dintel ADI: 39 - 48 dB De los aireadores Air-in dintel ADL: 47 - 51 dB |
| Aislamiento térmico | Control de la demanda energética según DB HE 1: Valores de transmitancias: De la parte ciega: $U_M \quad 0,23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ De marcos de huecos de aluminio Cor-60 CC16 Cortizo: $U_F \quad 2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ De puentes térmicos de contorno de huecos: $U_{PT} \quad 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ De puentes térmicos de cajoneras: $U_{PT} \quad 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ De puentes térmicos de pilares: $U_{PT} \quad 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ |

MC4

Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la *Memoria Descriptiva* con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

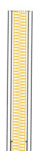
Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales y horizontales.

Elemento PIV1: Partición interior

No es de aplicación en este proyecto

Elemento PIH1: Forjado de separación entre plantas

No es de aplicación en este proyecto

Elemento TAB1: Trasdoso**Definición constructiva****Elemento TAB1: Tabiquería divisoria dentro de la obra proyectada**

Trasdoso realizada con tabiquería seca de placas de yeso laminado, tipo 48 + 2x12,5 A, con núcleo de lana mineral, de 7.5 cm de espesor total. Los acabados se describen en el Apartado MC5.

Fuego**Comportamiento del elemento TAB1 frente a:**

Propagación interior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-60.

Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según DB HR: Tipo 2 – 1 Hoja apoyada sobre bandas elásticas.
Índice global de reducción acústica ponderado: $R_A = 47.0$ dBA.

Elemento TAB2: Tabiquería divisoria**Definición constructiva****Elemento TAB2: Tabiquería divisoria dentro de la obra proyectada**

Partición realizada con tabiquería seca de placas de yeso laminado, tipo 2x15 A + 70 + 2x15 A, pudiendo ser placas hidrofugas (W), con núcleo de lana mineral, de 13 cm de espesor total. Los acabados se describen en el Apartado MC5

Fuego

Propagación interior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-90.

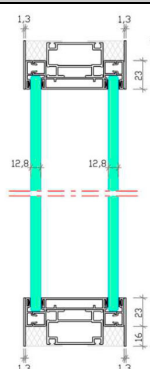
Aislamiento acústico

Protección contra el ruido según DB HR: Tipo 2 – 1 Hoja apoyada sobre bandas elásticas.
Índice global de reducción acústica ponderado: $R_A = 51.90$ dBA

Elemento TAB3: Tabiquería divisoria

Definición constructiva

Elemento TAB3: Tabiquería divisoria dentro de la obra proyectada



Partición realizada con tabiquería seca de placas de yeso laminado, tipo 2x15 A + 70 + 2x15 A, pudiendo ser placas hidrofugas (W), con núcleo de lana mineral, de 13 cm de espesor total. Los acabados se describen en el Apartado MC5

Fuego Aislamiento acústico

Comportamiento del elemento TAB3 frente a:

Propagación interior según DB-SI: Resistencia al fuego EI-60.

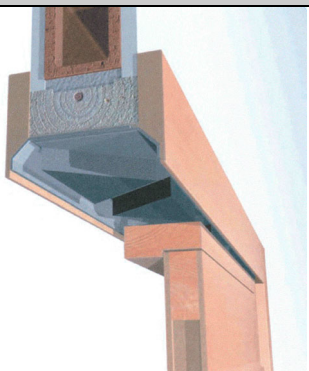
Protección contra el ruido según DB HR: Tipo 2 – 1 Hoja apoyada sobre bandas elásticas.

Índice global de reducción acústica ponderado: RA = 45.80 dBA

Elemento CI1: Carpintería interior

Definición constructiva

Elemento CI1: Carpintería interior



Se utilizará un modelo de puerta block de diseño minimalista de la marca Artevi o similar que incorpora un aireador de paso de la marca Air-in, montado entre el precerco y el cerco de la carpintería, y que queda oculto por el tapajuntas superior.

Los herrajes de colgar serán de tipo oculto de acero inoxidable. Los herrajes de seguridad serán de acero inoxidable.

Las dimensiones de las hojas deberán ser normalizadas.

Aislamiento acústico

Comportamiento del elemento CI1 frente a:

Aireador Air-in paso APC1011 para anchuras de marco entre 6 y 11 cm. (sin filtro).

Índice global de reducción acústica ponderado de la puerta Artevi: $R_A = 35$ dBA

Diferencia de niveles acústica normalizada del aireador: $D_{n,e,w} = 34$ dB

Calidad del aire interior

Calidad del aire interior según DB HS 3:

Caudal de aire de paso: 15 litros/segundo con 20 Pa

MC5

Sistema de acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la *Memoria Descriptiva* a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

5.1. Revestimientos exteriores

No es de aplicación en este proyecto.

5.2. Revestimientos interiores

PAREDES

| Revestimiento interior RI 1 - Paredes | |
|---------------------------------------|--|
| Descripción | Alicatado de azulejos, de 10x20 cm, recibido con cemento cola sobre placas de yeso laminado en paredes de locales húmedos, aseos y vestuarios. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0. |
| Habitabilidad | Recogida y evacuación de residuos según DB HS 2: revestimiento impermeable y de fácil limpieza. |

| Revestimiento interior RI 2 - Paredes | |
|---------------------------------------|---|
| Descripción | Pintura plástica blanca mate para interiores, sobre superficies porosas, realizado en paredes de pasillos, techo. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0. |
| Habitabilidad | Recogida y evacuación de residuos según DB HS 2: revestimiento impermeable y de fácil limpieza. |

| Revestimiento interior RI 3 - Paredes | |
|---------------------------------------|--|
| Descripción | Revestimiento tejido de fibra de vidrio, y tendido y aplicación de pintura plástica satinada, realizado en paredes de almacén, pasillos. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0. |
| Habitabilidad | Recogida y evacuación de residuos según DB HS 2: revestimiento impermeable y de fácil limpieza. |

TECHOS

| Revestimiento interior RT 1 - Techos | |
|--------------------------------------|--|
| Descripción | Falso techo acústico, con placas de lana de roca de 60x60x2 cm, de color blanco, instalado sobre perfilera metálica en pasillos. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0. |
| Habitabilidad | No se estiman. |

| Revestimiento interior RT 2 - Techos | |
|--------------------------------------|---|
| Descripción | Falso techo de placas de escayola de 12.5 mm. de espesor, con placas tipo estándar y/o hidrofugas, atomillada sobre estructuras metálicas de acero galvanizado con acabado de pintura plástica mate de color blanca, en techo de primera. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0. |
| Habitabilidad | No se estiman. |

5.3. Solados

| Solado interior SI 1 | |
|--------------------------------------|--|
| Descripción | Suelo vinílico homogéneo compacto, compuesto por una sola capa de vinilo, instalación pegada y soldadura en caliente entre paños para zonas de tráfico intenso y muy intenso sobre mortero nivelador. En Cirugía Menor se dispondrá una solución conductora de la electricidad estática. |
| Comportamiento del acabado frente a: | |
| Funcionalidad | No se estiman. |
| Seguridad | Reacción al fuego y propagación interior según DB SI 1: clase de reacción al fuego B-s1,d0 Seguridad de utilización según DB SUA 1: clase de resbaladicidad 1 y 2. |
| Habitabilidad | No se estiman. |

5.4. Cubierta

No es de aplicación en este proyecto.

5.5. Otros acabados

No es de aplicación en este proyecto.

MC6

Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicación, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

6.1. Subsistema de Protección contra Incendios

| | |
|--------------------------------------|--|
| Datos de partida | Obra de reforma de edificio existente de uso Hospitalario Sanitario Asistencial, Centro de Salud , de adecuación de local sito en los sótanos de los edificios ubicados en c/ clara del rey nº 50 y 52, y acceso por la c/ de Ramos de Carrión, Nº 10. Sup. útil intervenida en la planta sótano -1, 408,60 m² y en sótano -2, 576,85 m² . Nº total de plantas: 2. Altura máxima de evacuación descendente: 3.87 m. |
| Objetivos a cumplir | Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio, según documentación gráfica. |
| Bases de cálculo | Según DB SI 4, 1 extintor cada 15 m. de recorrido desde todo origen de evacuación. |
| Descripción y características | Se dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A-113B situado en el interior y próximo a la puerta de acceso. Características: extintor de polvo ABC de 6 kg. con presión incorporada, según documentación gráfica. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y el cuarto de instalaciones dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el Apartado 6.4. del <i>Subsistema de Alumbrado</i> , según documentación gráfica. |



6.2. Subsistema de Pararrayos

No es de aplicación en este proyecto. Lo existente.

6.3. Subsistema de Electricidad

Datos de partida Obra de reforma de edificio existente de **uso Sanitario Asistencial, Centro de Salud**, de adecuación de local sito en los sótanos de los edificios ubicados en c/ Clara del Rey nº 50 y 52, y acceso por la c/ de Ramos de Carrión, Nº 10. Sup. útil intervenida en la planta sótano -1, **408,60 m²** y en sótano -2, **576,85 m²**. Nº total de plantas: 2. Altura máxima de evacuación descendente: 3.87 m.

Suministro por la red de distribución desde el cuadro general existente en el edificio existente.

Objetivos a cumplir El suministro eléctrico en baja tensión para la instalación proyectada interior, preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación.

Prestaciones Suministro eléctrico en baja tensión para alumbrado, tomas de corrientes y aparatos de limpieza y usos varios de una oficina.

Grado de electrificación elevado. **Potencia previsible de 66 KW a 400 V.**

Bases de cálculo Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

Descripción y características Tal y como se refleja en el Plano de Instalación, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para aparatos de limpieza y electrónicos y usos varios de un local para usos sanitarios por una red de distribución de baja tensión según el esquema de distribución "TT", para una tensión nominal de 400 V en alimentación trifásica, y una frecuencia de 50 Hz.

Se proyecta para un **grado de electrificación elevado** y una potencia previsible de 66 KW a 400 V.

La instalación a ejecutar comprende:

1. Acometida

Es la existente. Se dispondrá de una acometida del cuadro general del edificio existente conforme a la ITC-BT-11.

2. Cuadro de distribución.

La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora se realizó mediante la Caja General de Protección y Medida ubicada en el edificio existente conforme a la ITC-BT-13. Se situó en el lugar indicado en el Plano de Instalación de Electricidad, a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m., y con acceso libre a la empresa suministradora.

En el nicho se dejaron previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a la ITC-BT-21 para canalizaciones subterráneas.

| | |
|-------------------------------|--|
| Intensidad nominal de la CGP: | 100 A |
| Potencia activa total: | 66 KW |
| Canalización empotrada: | Tubo de PVC flexible de \varnothing 63 mm. |

3. Derivación individual (DI)

Enlaza la Caja General de Protección con los Dispositivos Generales de Mando y Protección. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y/o empotrados expresamente destinado a este fin, conforme a la ITC-BT-15: un conductor de fase, un neutro, uno de protección, y un hilo de mando para tarifa nocturna.

Los conductores a utilizar serán de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. Para el caso de alojarse en tubos enterrados el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

| | |
|--|--|
| Intensidad: | 100 Amp. en trifásico |
| Carga previsible: | 66 KW |
| Conductor unipolar flexible libre de h.: | H 07V – R para 450/750 voltios |
| Conductor unipolar flexible libre de h.: | RV 0,6/1 kV – K para 1000 voltios |
| Sección S cable fase: | 50 mm ² |
| Sección S cable neutro: | 50 mm ² |
| Sección S cable protección: | 50 mm ² |
| Tubo en canalización enterrada: | Tubo de PVC rígido de \varnothing 32 mm. |
| Tubo en canalización empotrada: | Tubo de PVC flexible de \varnothing 32 mm. |

4. Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección (DGMP – ICP)

Los Dispositivos Generales de Mando y Protección junto con el Interruptor de Control de Potencia, se situarán según se

especifica en el Plano de Instalación de Electricidad, y a una altura del pavimento comprendida entre 1,40 y 2,00 m. conforme a la ITC-BT-17.

Se ubicarán en el interior de un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores. La envolvente del ICP será precintable y sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección proyectados son los siguientes:

- 1 interruptor general automático de accionamiento manual contra sobreintensidades y cortocircuitos, de corte omipolar. Intensidad nominal 100 A. en trifásico. Poder de corte mínimo de 6,0 kA.
- 17 diferenciales monofásicos + 1 diferencial trifásico, interruptores diferenciales generales de corte omipolar destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos divididos en dos grupos. Intensidades nominales 40 A y sensibilidad 30 mA.
- 203 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación, de las siguientes características:

| | |
|----------------|---|
| C ₀ | iluminación |
| C ₁ | Iluminación |
| C ₂ | Iluminación 10 A |
| C ₃ | Tomas de corriente de uso general 16 A |
| C ₄ | Tomas de corriente de uso general 16 A |
| C ₅ | Tomas de corriente de uso general 16 A |
| C ₆ | Cocina y horno 25 A |
| C ₇ | Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico 20 A |
| C ₈ | Tomas de corriente de baños y bases auxiliares en cocina 16 A |

5. Instalación Interior

Formada por 38 circuitos separados y alojados en tubos independientes, constituidos por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que partiendo del Cuadro General de Distribución alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica. En el esquema unifilar se relacionan los circuitos previstos con sus características eléctricas.

Se dispondrán como mínimo en cada estancia los puntos de utilización que se especifican en la ITC-BT-25.

Los conductores a utilizar serán (H 07V U) de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. La instalación se realizará empotrada bajo tubo flexible de PVC corrugado. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Todas las conexiones de conductores se realizarán utilizando bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión, realizándose en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación en baños y aseos en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la ITC-BT-27.

6. Instalación de puesta a tierra

Se conectarán a la toma de tierra toda masa metálica importante, las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión, y las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón armado.

La instalación de toma de tierra del local constará de los siguientes elementos: un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio, una pica de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm. de diámetro, y una arqueta de conexión, para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De estos electrodos partirá una línea principal de 35 mm². de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la Caja General de Protección.

En el Cuadro General de Distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la obra proyectada hasta los puntos de utilización.

Para mayor detalle consultar en el Apartado 4 de Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones, la *Memoria de cumplimiento del R.E.B.T.*

6.4. Subsistema de Alumbrado

| | |
|--------------------------------------|--|
| Datos de partida | <p>Obra de reforma de edificio existente de uso Hospitalario Sanitario Asistencial, Centro de Salud, de adecuación de local sito en los sótanos de los edificios ubicados en c/ clara del rey nº 50 y 52, y acceso por la c/ de Ramos de Carrión, Nº 10.</p> <p>Sup. útil intervenida en la planta sótano -1, 408,60 m² y en sótano -2, 576,85 m².</p> <p>Nº total de plantas: 2. Altura máxima de evacuación descendente: 3.87 m.</p> |
| Objetivos a cumplir | <p>Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.</p> |
| Prestaciones | <p>Disponer de alumbrado de emergencia en el cuarto de instalaciones que garantice una duración de funcionamiento de 1 hora mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo, una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde esté situado el extintor.</p> <p>Para la obra proyectada, se prevé una instalación de alumbrado de emergencia, según documentación gráfica.</p> |
| Bases de cálculo | <p>Según DB SUA 4.</p> |
| Descripción y características | <p>El único recinto de uso Hospitalario Sanitario Asistencial, Centro de Salud, dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia, con las siguientes características.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duración de 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo. - Iluminancia mínima de 1 lux en el nivel del suelo. - Iluminancia mínima de 5 lux en el punto en que esté situado el extintor. <p>Se dispondrá de un aparato autónomo de Alumbrado de Emergencia situado en la puerta de entrada a la obra proyectada junto al extintor de las siguientes características:</p> |

Luminaria de emergencia de DAISALUX, Serie Hydra LD N2 - N3 - N5
 Lámpara: IMLED
 Lúmenes: N2: 100 lm. - N3: 160 lm. - N5: 250 lm
 Superficie que cubre: 19,2 m² - 30,6 m² - 42,2 m² - 68 m²
 Batería de Ni-Cd con indicador de carga de batería LED.
 Alimentación: 220 V / 50 Hz.
 Autonomía: 1 hora.



6.5. Subsistema de Suministro de AF y ACS

Datos de partida Obra de reforma de edificio existente de **uso Sanitario Asistencial, Centro de Salud**. La reforma de la zona intervenida, proyectará una nueva red, que irá conectada a la red existente.

Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes.

Caudal de suministro: 2,5 litros/s

Presión de suministro: 300 Kpa

Objetivos a cumplir Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente estarán dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos

Prestaciones Disponer de los siguientes caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato:

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de AF (dm³/s) | Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm³/s) |
|---------------------------------|---|--|
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de ≥ 1,40 m. | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de < 1,40 m. | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifos cuartos de instalaciones | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

Temperatura de preparación y almacenamiento de ACS: 60 °C.

Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 4, Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE, y sus Instrucciones Técnicas IT.

Descripción y características La instalación constará de:

- 2 cuartos de aseos en la planta sótano -1 (2 lavabos, 1 inodoro y 1 inodoro accesible)
- 5 cuartos de aseos en la planta sótano -1 (2 lavabos, 5 inodoro)
- 2 cuartos de aseos en la planta sótano -2 (4 lavabos, 4 inodoro y 1 urinario)
- 2 Vestuarios (2 lavabos, 1 ducha y 1 inodoro).

Los elementos que componen la instalación con los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación.
- Instalación particular interior formada por: llave de paso, derivaciones de A.F. y A.C.S., ramales de enlace de A.F. y A.C.S., y punto de consumo).

El trazado de la Instalación de A.F y A.C.S parte de la llave de paso y de la instalación existente. Se atenderá a las condiciones particulares que indique la compañía suministradora. Esta acometida se realizará con tubería de polietileno de alta densidad de \varnothing 25 mm. para una presión nominal de 1 Mpa.

Las conducciones interiores vistas que discurren por los pasillos, serán tuberías multicapa tipo Uponor Unipipe Pert-Al-Pert, para una presión de trabajo de 20 kg/cm². Las de A.F. se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 10 mm. de espesor. Las de A.C.S. (ida + retorno) se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de espesor.

Las conducciones interiores empotradas que discurren por la obra proyectada (falsos techos y patinillos) serán tuberías multicapa tipo Uponor Unipipe Pert-Al-Pert, para una presión de trabajo de 20 kg/cm². Las de A.F. se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 10 mm. de espesor. Las de A.C.S. (ida + retorno) se aislarán con coquilla flexible de espuma elastomérica de 25 mm. de espesor.

Serán tuberías multicapa tipo Uponor Unipipe Pert-Al-Pert, para una presión de trabajo de 20 kg/cm²

La distribución interior de la instalación se dispondrá preferentemente en horizontal discuriendo oculta por falso techo sobre el piso al que sirven. Alternativamente se podrá empotrar en tabiques de tabicón de ladrillo hueco doble.

Se dispondrán llaves de paso en cada local húmedo, y antes de cada aparato de consumo, según se indica en el Plano de Instalación de Suministro de Agua.

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o Calefacción) a una distancia de 4 cm., como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará una distancia mínima de 3 cm.

Como medida encaminada al ahorro de agua, en la red de A.C.S. se dispondrá de una red de retorno, pues la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor de 15,00 m.

Demanda de ACS, para Uso Sanitario Asistencial, Centro de Salud:

8.800 litros/día (160 personas a 55 litros/día y persona)

Demanda energética necesaria para el servicio de ACS: **184.416,21 kW/año** **166,07 kWh/m² año**

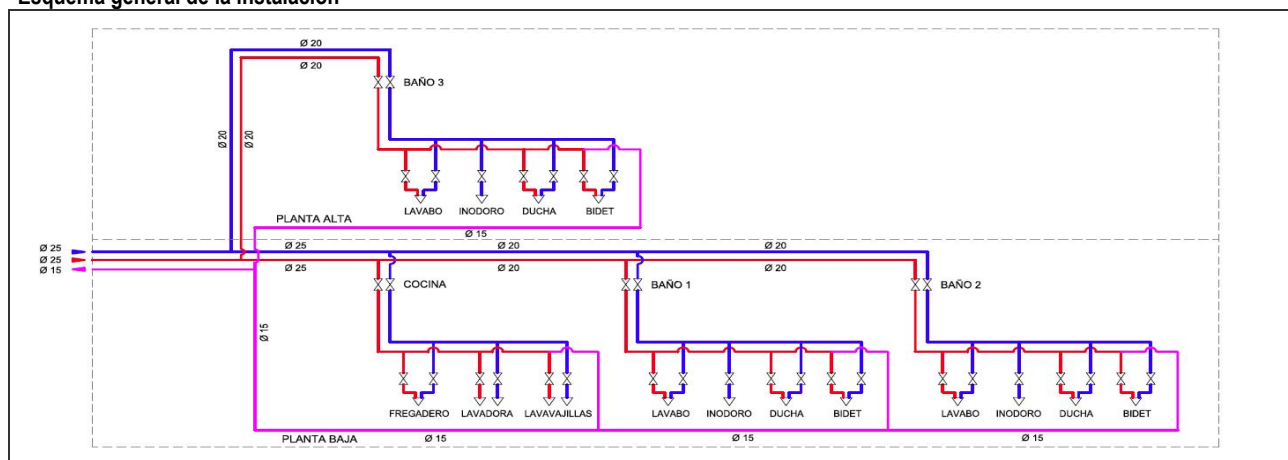
Sistema térmico

La producción de A.C.S., se realizará con la conexión a la red existente del edificio. El grupo térmico para la producción de agua caliente sanitaria es el existente, por medio de una caldera de gasóleo.

La producción de calefacción y refrigeración, se realizará a base de una bomba de calor, aerotermia, conectado a la estación de tratamiento de aire, depósito acumulador solar como equipo de apoyo, y equipado con un sistema de regulación y control automático de la temperatura del agua.

Potencia útil necesaria para zona intervenida: 20.636,30 Kcal/h. (24 Kw).

Esquema general de la instalación



6.6. Subsistema de Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Datos de partida Obra de reforma de edificio existente de **uso Hospitalario Sanitario Asistencial, Centro de Salud**. La reforma de la zona intervenida, proyectará una nueva red, que irá conectada a la red existente. La red de evacuación de aguas pluviales es la existente.

Diámetro de las tuberías de alcantarillado: 200 mm.
Pendiente: 2,5% - La existente
Capacidad: 50 litros/segundo

Objetivos a cumplir Disponer de medios adecuados para extraer las aguas residuales de forma independiente.

Prestaciones La red de evacuación deberá disponer de cierres hidráulicos, con unas pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables, los diámetros serán los apropiados para los caudales previstos, será accesible o registrable para su mantenimiento y reparación, y dispondrá de un sistema de ventilación adecuado que permita el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Bases de cálculo Diseño y dimensionado de la instalación según DB HS 5.

Descripción y características Instalación de evacuación de aguas pluviales + residuales (sistema separativo) mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en borde de finca, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos:

- 2 cuartos de aseos en la planta sótano -1 (2 lavabos, 1 inodoro y 1 inodoro accesible)
- 5 cuartos de aseos en la planta sótano -1 (2 lavabos, 5 inodoro)
- 2 cuartos de aseos en la planta sótano -2 (4 lavabos, 4 inodoro y 1 urinario)
- 2 Vestuarios (2 lavabos, 1 ducha y 1 inodoro).
- 14 Lavabos consultas.
- 5 Lavabos en extracciones, cirugía menor, urgencias, ecografía y limpieza.

Los colectores colgados de evacuación horizontal se realizarán con tubo de PVC sanitario suspendido del techo, con uniones en copa lisa pegadas (juntas elásticas), para una presión de trabajo de 5 atm., según se indica en el Plano de Evacuación de Aguas Residuales. La pendiente de los colectores no será inferior del 1%. Se colocarán piezas de registro a pie de bajante, en los encuentros, cambios de pendiente, de dirección y en tramos rectos cada 15 m., no se acometerán a un punto más de dos colectores.

Los tubos de drenaje perimetral del semisótano para la recogida de aguas procedentes de niveles freáticos se realizarán.

Los desagües del baño y del aseo se realizará mediante botes sifónicos de 125 mm. de diámetro. La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 2 m., y la del aparato más alejado al bote sifónico no mayor de 2,50 m. Las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2% y 4%.

En el caso de desagüe por sifones individuales, la distancia del sifón más alejado a la bajante a la que acometa no será mayor de 4,00 m. Y las pendientes de las derivaciones estarán comprendidas entre un 2,5% y 5% para desagües de fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés, y menor del 10% para desagües de bañeras y duchas.

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m.

Los componentes del sistema de ventilación de las bajantes son los existentes.

6.7. Subsistema de Ventilación

| | |
|--------------------------------------|--|
| Datos de partida | Se proyecta una red para la zona intervenida. Esta red dará abastecimiento al recinto integro, mediante la instalación de fancoils y retornos. Tipo de ventilación: Mecánica Número de plantas: 2 |
| Objetivos a cumplir | Disponer de medios para que los recintos de la obra proyectada puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se realizará por la cubierta de la obra proyectada. |
| Bases de cálculo | Diseño y dimensionado de la instalación según RITE. |
| Descripción y características | El sistema de ventilación de la obra proyectada será mecánico, con circulación del aire de los locales secos a los húmedos. |

6.8. Subsistema de Telecomunicaciones

| | |
|--------------------------------------|---|
| Datos de partida | Obra de reforma de edificio existente de uso Sanitario Asistencial, Centro de Salud , no acogida en régimen de propiedad horizontal. |
| Objetivos a cumplir | Disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información. |
| Prestaciones | La obra proyectada dispondrá de las siguientes instalaciones de telecomunicaciones: <ul style="list-style-type: none">- Infraestructura de señales digitales, terrestres, de radiodifusión sonora y de televisión (TDT + RTV), para la captación y adaptación de las señales y su distribución hasta los puntos de conexión situados en la obra proyectada.- Infraestructura de servicios de telefonía disponible al público (STDP) y servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA: ADSL y Fibra óptica), para su acceso, prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas por operadores habilitados para el establecimiento y explotación de las mismas, permitiendo la conexión de la obra proyectada a las redes de los operadores habilitados. |
| Bases de cálculo | Diseño y dimensionado de la instalación según el vigente <i>Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones</i> (R.D. 346/2011, de 11 de marzo), y la Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio que lo desarrolla. |
| Descripción y características | Instalación de Radiodifusión y Televisión (RTV + TDT) Se prevé la instalación de un sistema individual de captación, distribución y toma de señales de Televisión y Radio en Frecuencia Modulada, compuesta por los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none">- Equipo de captación de señales terrenales formado por antenas de UHF, VHF y FM para señales analógicas y digitales. La altura del mástil no sobrepasará los 6 metros. Si se precisa mayor elevación, se colocará el mástil sobre una torreta.- Equipo de captación de señales vía satélite formado por una antena parabólica Off-Set de 80 cm. de diámetro. Si por su ubicación precisara mayor elevación, se colocará sobre una torreta.- Equipos de amplificación, mezclador y distribución de señales captadas de RTV y TDT. Se situará en lugar fácilmente accesible en la planta bajocubierta. El borde inferior del armario de protección en el que se aloje, estará situado a una altura sobre el nivel del suelo de 2 metros.- Red de distribución desde los equipos de amplificación y mezclador hasta las bases de acceso terminal (BAT) con cable coaxial de 75 Ohm de 7 mm. Se utilizarán conectores tipo F. Se situará a una distancia mínima de 30 cm. de las conducciones eléctrica y de 5 cm. de las de fontanería, saneamiento, telefonía y gas. Instalación de Telefonía y Datos (STDP + TBA) Se prevé la instalación de un sistema individual de servicios de telefonía disponible al público (STDP) y servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA: ADSL y Fibra óptica), compuesta por los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none">- Registro Principal (RPP) de la compañía telefónica situada en un punto exterior del muro de fachada según indicación de la misma, red de distribución de pares / pares trenzados y fibra óptica, y punto de acceso al usuario (PAU).- Red de distribución de pares / pares trenzados desde el punto de acceso al usuario (PAU) hasta las bases de |

acceso terminal (BAT). Se utilizarán conectores de ocho vías RJ45.

- Red de distribución de fibra óptica desde el punto de acceso al usuario (PAU) hasta las bases de acceso terminal (BAT). Se utilizarán conectores ópticos SC/APC.

La instalación se realizará de manera que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm. de las siguientes instalaciones: agua, electricidad, calefacción y gas.

6.8. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

6.8.1. OBJETIVOS

El diseño del Sistema de Cableado Estructurado (SCE) de la zona objeto de la intervención, tiene por objetivos los siguientes:

Conseguir un sistema ordenado que permita una gestión eficaz de la zona objeto intervención.
Atender las demandas de movilidad del personal asociado a las instalaciones
Ofrecer la integración de nuevos servicios con un impacto mínimo en la infraestructura de comunicaciones.
Asegurar la independencia eléctrica para los equipos informáticos respecto del resto de la red del edificio.

6.8.2. SERVICIOS PROYECTADOS

Los servicios proyectados para dotar de un sistema de comunicaciones eficaz a la zona objeto de la intervención son los indicados a continuación, si bien el sistema de electricidad se describirá en detalle en el Proyecto específico de Instalaciones Eléctricas:

Sistema de cableado estructurado de voz y datos
Sistema eléctrico independiente

6.8.3. DISEÑO LÓGICO DEL SCE

El objeto del proyecto consiste en proyectar el sistema SCE.

A pesar de que la topología habitual empleada debería seguir un esquema jerárquico en árbol como recomienda la norma EN 50173, la sencillez de esta instalación sugiere que ésta se simplifique al máximo con una distribución en estrella desde el CPD hasta cada toma de usuario (TU) mediante enlaces UTP Cat.6 que forman el Subsistema Horizontal. Se obviará por tanto el Subsistema Vertical (SV), convirtiendo la estructura típica en árbol, en una estructura más sencilla en estrella, no superándose en ninguna de las tomas la máxima distancia mecánica permitida.

Del mismo modo, y dado que no existirá Subsistema de Campus (SC), el Distribuidor de Edificio (DE) coincidirá con el Distribuidor de Campus (DC) y se le aplicarán los requerimientos exigidos a un DC.

La solución propuesta se basa en instalar un DE con funciones de DP en la Planta Primera, que distribuya las Horizontales de voz y datos hacia los puestos de usuario a través de la bandeja de planta y las canalizaciones correspondientes.

Se resumen a continuación los parámetros utilizados para el estudio del número de tomas que compondrá el Subsistema Horizontal.

Los criterios para dimensionar el número de tomas de cada estancia son los siguientes:

Al menos un puesto de trabajo por cada consulta o espacio previsto.

En el Cuarto de Comunicaciones se colocarán 2 puestos de trabajo empotrados en la pared. Se ubicarán en zona libre donde se pueda ubicar una mesa de trabajo para la colocación de un PC.

Se entiende como puesto de trabajo, una toma con tres bocas RJ-45 que se pueden emplear, inicialmente, una para voz y dos para datos de ese puesto de usuario.

Se entiende como puesto de trabajo simple, una toma con una boca RJ-45 que se pueden emplear, inicialmente para datos.

En este caso, el criterio elegido ha sido el de un puesto de trabajo por cada usuario previsto, si bien se ha consensuado con los futuros usuarios la conveniencia de instalar puestos adicionales.

También se han calculado las tomas máximas que debe permitir cada Subsistema Horizontal en caso de crecimiento de hasta el 20% del máximo de tomas calculadas anteriormente, para que no haya que ampliar armarios ni bandejas en esos casos. Por supuesto, el dimensionamiento en el máximo ampliado tiene en cuenta los armarios y canalizaciones del Subsistema Horizontal y del CCP.

La instalación de telecomunicaciones prevista es de escasa entidad técnica, se dispone un rack de 48 puestos ofimáticos, con un recorrido máximo de cableado en la toma de datos de 52 metros lineales en el punto más alejado. No está contemplado en el Plan Funcional de Servicio Centro de Salud un cuarto de telecomunicaciones como tal y tampoco es necesario

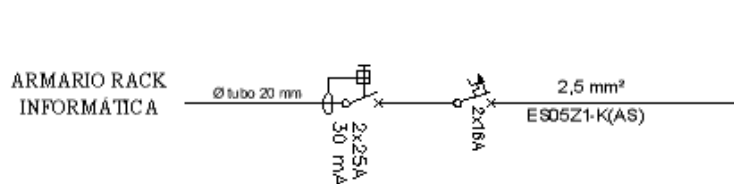
Acometida energía eléctrica informática.

- Instalación Eléctrica Dedicada para el sistema de cableado estructurado:

Las tomas eléctricas de los puestos de usuario deberán ser para uso informático y no para usos varios, estableciendo un circuito eléctrico independiente por cada 5 puestos de usuario electrificados y en el caso de servidores existirá otro circuito por cada puesto o por cada caja de suelo.

Los protectores diferenciales instalados han de ser superinmunizados o similares, esto es, que los bloques de detección de corriente de fuga, incluyan filtros electrónicos para altas frecuencias y circuitos de acumulación de energía. Deberán etiquetarse el cuadro y el circuito del que dependen

-Se dispone de una línea exclusiva para esta instalación, independiente de las demás líneas contempladas en el esquema unifilar, de la sección adecuada al uso y con las protecciones magnetotermicas y diferencial correspondientes. Todo lo anterior se refleja en la documentación grafica del proyecto, Plano nº PIE 01.

**Dotaciones puestos ofimática.**

- Todas las dependencias que así lo requieren disponen de puesto ofimático completo, tomas de corriente y datos, algunos de estos espacios por sus características se han dotado de más de un puesto, como puede comprobarse en la documentación grafica.

Ubicación del rack informática.

- La conexión del rack de informática se llevará a cabo a la instalación de datos existente en el edificio existente, CPD, situada en la planta baja disponiendo de espacio suficiente para tal fin.

Otras tomas (radiodifusión y televisión).

- El edificio proyectado contará con tres tomas, con línea de cable coaxial que se alimentará desde el repartidor existente de la actual instalación con la que cuenta el edificio existente. La instalación está supeditada por motivos estructurales a las condicionantes de la instalación existente en cuanto a niveles de señal y ganancias, no siendo posible alterar o modificar la instalación actual.

Documentos de proyecto.

- El presente proyecto se complementa con las partidas correspondientes en las hojas de mediciones y presupuesto, así mismo esta reflejada en la documentación grafica de los planos anteriormente indicados.

Indicaciones sobre instalación de telecomunicaciones.

-Para el sistema de cableado estructurado en cobre se utilizará cable de 4 pares trenzados UTP y los elementos correspondientes en Categoría 6A formando enlaces clase permanente EA.

La instalación de cableado estructurado deberá ajustarse a las consideraciones técnicas para el diseño e implementación de infraestructuras e instalaciones soporte de la Red Corporativa de la Administración de la Comunidad de Madrid. Este documento se puede conseguir en:

Las consideraciones técnicas referidas, se basan en la Norma Europea CENELEC EN 50173, de obligado cumplimiento en las compras de sistemas dentro de las administraciones de los estados miembros de la Unión Europea.

Adicionalmente se deberán de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las canalizaciones, independientemente del tipo que sean, deberán tener un porcentaje libre de ocupación del 40% para permitir futuras ampliaciones y deberán quedar con la guía correspondiente. Aspecto este recogido en el pliego de condiciones de la instalación.
2. Se suministrarán latiguillos UTP de la categoría correspondiente de 2, 3 ó 5 m, según las necesidades.
3. Es necesario certificar todos los enlaces permanentes instalados en el edificio, tanto del Subsistema Horizontal como del Vertical, con el equipamiento adecuado y debidamente calibrado y conforme a los parámetros establecidos en la normativa europea para Sistemas de Cableado Estructurado CENELEC EN 50173, 2ª Edición del 2002.
La aceptación de la obra está condicionada al paso del test de certificación de todos los enlaces permanentes instalados en el edificio.
Las certificaciones y medidas se entregarán sólo en formato electrónico
4. Como la solución de telefonía a instalar será IP no siendo necesario distinguir entre tomas de voz y de datos, todas las tomas se etiquetarán como datos.

6.9. Subsistema de Instalaciones Térmicas del edificio

Obra de reforma de edificio existente de **uso Sanitario Asistencial, Centro de Salud.**

- **Situación actual:**

La instalación de climatización existente está formada por diversas unidades de climatización del tipo split o mutisplit que atendían los locales existentes previos a la reforma.

Los locales del centro a ampliar han variado respecto a los existentes bien por la redistribución de los mismos, o por variación de sus necesidades térmicas.

Podría emplearse, previa revisión de las unidades, alguno de los equipos existentes, pero esto no sería viable económicamente ya que sería necesaria realizar una instalación de tubería, carga de gas refrigerante y aislamientos. Esta partida de materiales de instalación se debe de acometer ya que se desconoce el estado de la misma y sería un riesgo mantenerla cuando se van a realizar trabajos en el falso techo que permite un nuevo trazado de tuberías.

Una vez ejecutada la obra, en el caso de tener que sustituir alguna de las tuberías, por alguna deficiencia (fuga de gas refrigerante, por ejemplo) la reparación requeriría de nuevo obra civil en los techos.

Los motivos por los que no se plantea el empleo de las unidades de climatización son los siguientes:

Ausencia de garantía:

La empresa instaladora de climatización deberá dar garantía de la instalación de climatización una vez ejecutada. Si se mantienen los equipos será complicado que pueda cumplirse. Incluso pudiera existir dificultades para la obtención de algunos repuestos tanto de las unidades exteriores como de las unidades interiores.

Reglamento F-Gas:

La instalación actual utiliza gases fluorados que además tendría que ser recargada en los circuitos que presenten fugas de refrigerante.

La nueva normativa europea F-Gas establece un calendario de eliminación total para la instalación y mantenimiento de dichos gases fluorados desde el 2024 hasta el 2030.

Por lo tanto, a corto y medio plazo, la instalación de los equipos existentes sería totalmente desaconsejable ya que tendrán que ser sustituidos en el caso de una simple fuga de refrigerante.

Eficiencia energética:

El empleo de unidades independientes de climatización del tipo split o mutisplit conlleva una mayor potencia instalada ya que no se pueden considerar simultaneidades de funcionamiento de los equipos, siendo su eficiencia menor que con un sistema centralizado.

La climatización de cada dependencia se realizará mediante fancoils tipo cassette y mediante rejillas de extracción e impulsión, la situación de estos equipos quedará completamente definida en los planos.

- **Sistema proyectado:**

El sistema proyectado es centralizado de tipo aire-agua con unidades fancoil que atenderán las demandas de cada dependencia.

Se emplearán unidades fancoils tipo cassette para todos los locales.

El cálculo de la potencia de los fancoils deberá adaptarse a la tabla resumen de necesidades térmicas adjuntas siendo la potencia de cada fancoil seleccionado la que corresponde a la mínima velocidad de aire tanto en refrigeración como en calefacción.

Se seleccionan fancoils con regulación EC mediante señal 0-10 V, que permite un ahorro de energía de hasta un 70 % respecto a los fancoils convencionales.

Para los despachos o consultas se utilizarán fancoils de tipo cassette, y para las salas de espera y pasillos

Las potencias de los equipos bomba de calor aire agua y de los fancoils se detallan en la valoración económica.

El empleo de un sistema de climatización por agua y una enfriadora con un bajo PCA asegura el cumplimiento de la normativa F-Gas siendo una solución de futuro para la instalación.

Para el local destinado al rack de informática se instalará una unidad independiente tipo split 1x1 de pared con las características indicadas en la tabla adjunta.



MC7

Equipamiento

7.1. Baños y Aseos

El equipamiento del baño, aseos y vestuarios estará compuesto por lavabos, inodoros y duchas según documentación gráfica. Se proyectará, además, aseos accesibles compuestos por un lavabo, un inodoro.

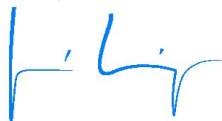
7.2. Cocina

No es de aplicación en este proyecto.

7.3. Cuartos de instalaciones

No es de aplicación en este proyecto.

Madrid, diciembre de 2023



José Amigo Valcarce, arquitecto

4.ICA

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire



ICA

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

ICA 1 Cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración

- 1.1 Datos para el cálculo
- 1.2 Cargas térmicas de refrigeración
- 1.3 Cargas térmicas de calefacción

4.ICA

Anejo de las Instalaciones de Climatización y
Renovación de aire

ICA1

Cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración

Criterios de cálculo ventilación.

Para ventilar las oficinas y estancias públicas, se utilizará un sistema de ventilación mecánica controlada de flujo cruzado, con impulsión en los cuartos secos (comedores, oficinas, etc.) y extracción en los cuartos húmedos (aseos y vestuarios).

El método de cálculo empleado para este apartado es el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, y está integrado en el RITE. En la Instrucción Técnica ITE 02.2.2 (calidad del aire interior y ventilación) se especifica que para una adecuada calidad del aire interior de locales ocupados deben considerarse los criterios de ventilación indicados en la norma UNE 100011; que establece el caudal de aire exterior en función de la actividad que se realice en el interior de dichos locales, existiendo varios métodos para ello.

El caudal de aire es una de las variables fundamentales para caracterizar la ventilación. En la tabla 3.10 se recogen algunos valores contenidos por la norma a la que hace referencia el RITE.

Tabla 3.10. Caudales de aire exterior (l/s). (RITE)

| Tipo de local | Por persona | Por m ² | Por local |
|----------------|-------------|--------------------|-----------|
| Aseos públicos | - | 10 | 15 |
| Comedores | 8 | 6 | - |
| Oficinas | 10 | 1 | - |

De entre los valores de la tabla 3.10, el proyectista debe emplear el que más caudal de aire implique, por persona, superficie o local.

Cuando las circunstancias del ambiente sean de baja producción de contaminantes por fuentes diferentes al ser humano, no esté permitido fumar y la actividad que en el local se desarrolle tenga una tasa de actividad metabólica por persona < 1,2 met, se emplearán los valores de la tabla 3.11, en función de la categoría IDA (InDoor Air) que defina la actividad que en el local se desarrolla [RITE].

Los valores de referencia empleados se encuentran en la tabla 3.11, referidos al método caudal de aire exterior por persona según uso.

Tabla 3.11. Valores de referencia utilizados en los métodos de cálculo de caudal de aire exterior [RITE].

| CATEGORÍA | L/s POR PERSONA | APLICACIÓN |
|-----------|-----------------|--|
| IDA 1 | 20 | Aire de óptima calidad (hospitales, laboratorios, guarderías, clínicas, etc.). |
| IDA 2 | 12.5 | Aire de buena calidad (oficinas, residencias, aulas educativas, etc.). |
| IDA 3 | 8 | Aire de calidad media (comedores, bares, cines, teatros, gimnasios, etc.). |
| IDA 4 | 5 | Aire de calidad baja. |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

Convertimos los $\frac{l}{s}$ a $\frac{m^3}{h}$

| [l/s] | [m³/h] |
|-------|--------|
| 20 | 72 |
| 12,50 | 45 |
| 8 | 28,8 |
| 5 | 18 |

A la hora de realizar los cálculos de extracción de aire se revisará y comprobará en todo momento que se cumplen los valores anteriores, para así tener tanto una recuperación como una ventilación adecuada y que cumpla la normativa vigente actual.

Se selecciona IDA1 (calidad óptima) para todas las consultas (tabla 1.4.2.4 del RITE) e IDA 2 (buena calidad para los cuartos de personal y zona de atención al usuario)

Según este criterio el caudal de ventilación necesario total en el edificio es de 8.408 m³/h,

Para evitar la conducción del aire de extracción a la cubierta del edificio y en cumplimiento del PGOU de Madrid se parcializará la ventilación en cuatro recuperadores de calor.

Las zonas de ventilación que atenderá cada recuperador de calor coincidirán con las zonas de climatización.

El nivel de filtración de aire exterior que debe de incluir el recuperador de calor corresponde a la categoría IDA1 (F7+F9).

| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------------|------------|-----|---------------|------|-----|------|-----|-------------|-----|------|------|------|
| | | SUP | ALT | VOL | USOS TERMICOS | | | | | | | | | |
| | | m2 | m | m3 | CALOR | FRIO | VNT | EXTC | ACS | NºPERS | IDA | m3/h | RENV | |
| TOTAL EDIFICIO | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Consulta 1 | 18,80 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 |
| | 2 | Consulta 2 | 19,40 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 |
| | 3 | Consulta 3 | 19,40 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 |
| | 4 | Consulta 4 | 19,20 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 |
| | 5 | Consulta 5 | 19,50 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 |
| | 6 | Consulta 6 | 20,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 |
| | 7 | Sala de espera | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 8 | 45 | 360 | 4,80 |
| | 8 | Distribución y espera -2 | 70,15 | 3,0 | 198 | X | X | X | | | 16 | 45 | 720 | 3,64 |
| | 9 | Distribución y espera -1 | 20,20 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,00 |
| | 10 | Sala de extracciones | 29,00 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 8 | 72 | 576 | 6,62 |
| | TOTAL PLANTA 3ª | ZONA 1 SÓTANO -1 | 258,45 768 | | | | | | | 48 2.700 | | | | |
| | 11 | Consulta 7 | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 |
| | 12 | Consulta 8 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 |
| | 13 | Consulta 9 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 |
| | 14 | Consulta 10 | 21,00 | 3,0 | 63 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,29 |
| | 15 | Distribución y espera -4 | 31,45 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 4,66 |
| | 16 | Distribución y espera -3 | 34,60 | 3,0 | 102 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 3,97 |
| | 17 | Distribución y espera -5 | 3,50 | 3,0 | 12 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 4,66 |
| | 18 | Espera pediatría | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 6 | 45 | 270 | 3,60 |
| | 19 | Zona lactancia | 4,70 | 3,0 | 15 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 6,00 |
| | 20 | Sala ecografía | 7,75 | 3,0 | 24 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 6,00 |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---|---|---|--|-----------|----|--------------|-------|
| | TOTAL PLANTA 3ª | ZONA SÓTANO -2 | 2 | 184,00 | | 534 | | | | | 36 | | 1.890 | |
| | 15 | Despacho U.A.U. | 10,30 | 3,0 | 30 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,50 |
| | 16 | Unidad administrativa | 16,30 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,75 |
| | 17 | Sala urgencias | 19,70 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 |
| | 18 | Cirugía menor | 12,10 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 4,00 |
| | 19 | Vestíbulo principal | 66,10 | 3,0 | 204 | X | X | X | | | 20 | 45 | 900 | 4,41 |
| | TOTAL PLANTA 1ª | ZONA SÓTANO -1 | 3 | 124,50 | | 372 | | | | | 29 | | 1.413 | |
| | 20 | Consulta 11 | 15,35 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 |
| | 21 | Consulta 12 | 16,80 | 3,0 | 51 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,82 |
| | 22 | Consulta 13 | 16,70 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 |
| | 23 | Consulta 14 | 16,20 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 |
| | 24 | Biblioteca | 24,95 | 3,0 | 90 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 1,60 |
| | 25 | Despacho dirección | 12,00 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,25 |
| | 26 | Sala personal office | 10,95 | 3,0 | 45 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 2,00 |
| | 27 | Distribución y espera -1 | 36,60 | 3,0 | 117 | X | X | X | | | 12 | 45 | 540 | 4,62 |
| | TOTAL PLANTA 1ª | ZONA SÓTANO -1 | 4 | 149,55 | | 492 | | | | | 25 | | 1.395 | |
| | 28 | Rack informática | 6,00 | 3,0 | 21 | | X | X | | | 0 | - | 80 | 3,81 |
| | TOTAL PLANTA 1ª | ZONA INFORMÁTICA | 5 | 7,00 | | 21,00 | | | | | | | 80,00 | |
| | 29 | Aseo pers. | 2,65 | 3,0 | 8 | | | | X | | | | 90 | 11,32 |
| | 30 | Aseo minus | 5,25 | 3,0 | 16 | | | | X | | | | 90 | 5,71 |
| | TOTAL | EXTRACCIÓN-Z 3 - SOTANO -1 | 7,90 | | 24 | | | | | | | | 180 | |
| | 31 | Aseo hombres | 4,60 | 3,0 | 14 | | | | X | | | | 90 | 6,52 |
| | 32 | Aseo mujeres | 7,55 | 3,0 | 23 | | | | X | | | | 90 | 3,97 |
| | 33 | Aseo mujeres | 5,55 | 3,0 | 17 | | | | X | | | | 90 | 5,41 |
| | TOTAL | EXTRACCIÓN-Z 4 - SOTANO -1 | 17,70 | | 53 | | | | | | | | 270 | |
| | 34 | Aseo masculino | 6,55 | 3,0 | 20 | | | | X | | | | 90 | 4,58 |
| | 35 | Aseo femenino | 7,00 | 3,0 | 21 | | | | X | | | | 90 | 4,29 |
| | 36 | Cuarto de limpieza | 5,40 | 3,0 | 16 | | | | X | | | | 30 | 1,85 |
| | 36 | Almacén basuras | 5,10 | 3,0 | 8 | | | | X | | | | 30 | 4,00 |
| | 37 | Vestuario femenino | 17,20 | 3,0 | 52 | | | | X | | | | 180 | 3,49 |
| | 38 | Vestuario masculino | 12,30 | 3,0 | 37 | | | | X | | | | 180 | 4,88 |
| | 38 | Almacén biol. | 2,50 | 3,0 | 6 | | | | X | | | | 30 | 4,65 |
| | 39 | Almacén-3 | 10,30 | 3,0 | 31 | | | | X | | | | 30 | 0,97 |
| | 40 | Almacén-4 | 4,10 | 3,0 | 25 | | | | X | | | | 30 | 0,97 |
| | TOTAL | EXTRACCIÓN-Z 2 - SOTANO -2 | 70,45 | | 190,20 | | | | | | | | 660 | |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

| | | | | |
|-----------------------|---------------|-----------------|------------|--------------|
| TOTAL EDIFICIO | 914,28 | 2.430,30 | 138 | 8.408 |
|-----------------------|---------------|-----------------|------------|--------------|

Control de la ventilación:

Se empleará un programador horario de tal forma que la ventilación tendrá que estar en funcionamiento siempre que exista ocupación en los locales y un tiempo antes y después de su cierre.

Extracción de los aseos y vestuarios:

La extracción de los aseos deberá ser permanente mediante cajas de ventilación independientes al funcionamiento de los recuperadores.

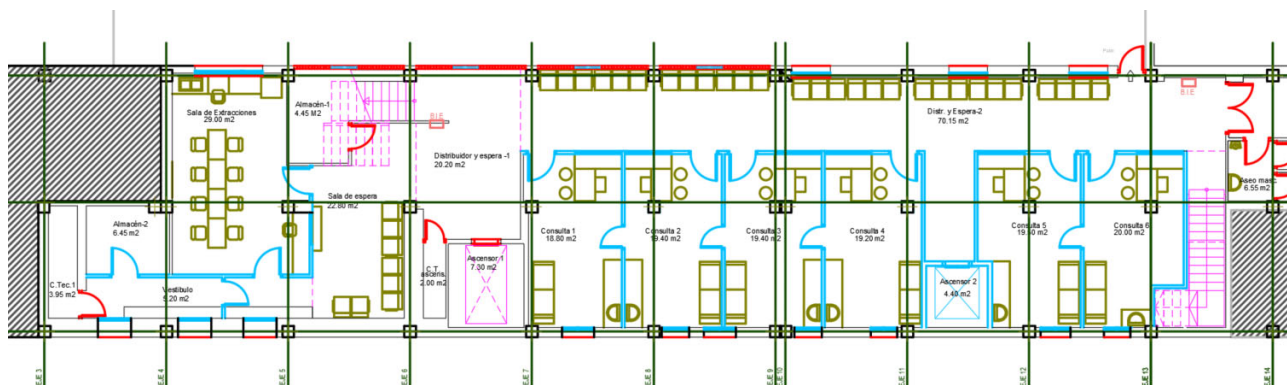
Cálculo de cargas térmicas.

Para poder seleccionar y escoger unos equipos exteriores e interiores adecuados a la demanda de cada dependencia se ha procedido a realizar el cálculo de cargas térmicas del centro de salud, en el cual se verá reflejada la demanda de calefacción, refrigeración y caudal de aire que debe ser tratado y renovado.

Tal como se indicó anteriormente se dividirá en 4 zonas el centro de salud, quedando de la siguiente manera:

- Zona 1. Planta Sótano -2.**

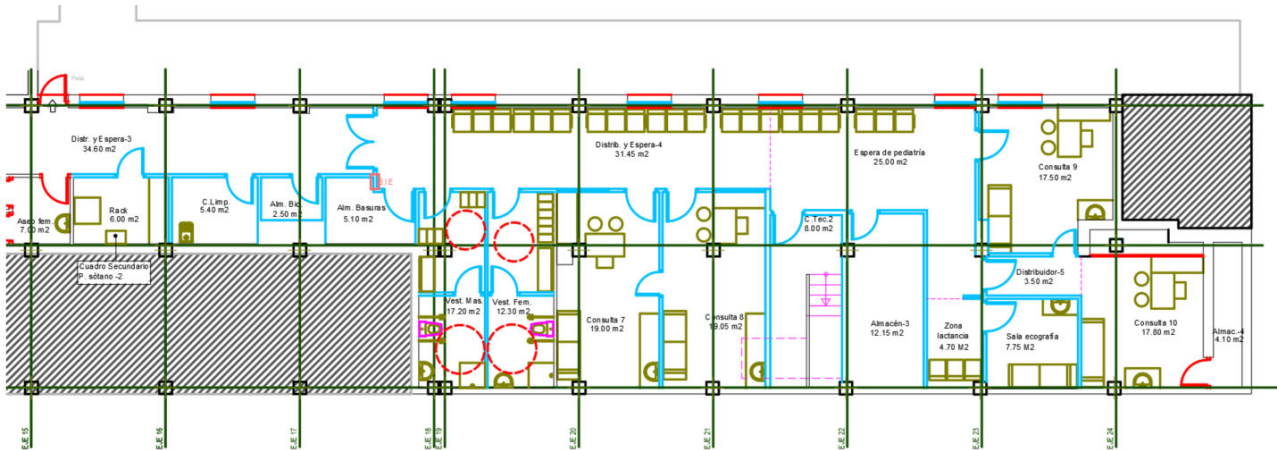
| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | CARGA REF. (W) | CARGA CALEF. (W) |
|--------------------------|--------------------------|-------------|-----|-----|---------------|------|-----|-----|-----|-------------|-----|-------|------|----------------|------------------|
| | | SUP | ALT | VOL | USOS TERMICOS | | | | | N°PERS | IDA | m3/h | RENV | TOTAL | TOTAL |
| | | m2 | m | m3 | calor | FRIO | VNT | EXT | ACS | | | | | | |
| TOTAL EDIFICIO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Consulta 1 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.357 | 778 |
| 2 | Consulta 2 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.383 | 716 |
| 3 | Consulta 3 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.385 | 704 |
| 4 | Consulta 4 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.376 | 735 |
| 5 | Consulta 5 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.364 | 734 |
| 6 | Consulta 6 | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.315 | 782 |
| 7 | Sala de espera | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 8 | 45 | 360 | 4,80 | 961 | 1.354 |
| 8 | Distribución y espera -1 | 66,00 | 3,0 | 198 | X | X | X | | | 16 | 45 | 720 | 3,64 | 4.095 | 4.421 |
| 9 | Dsitribuidor 1 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,00 | 1.097 | 1.013 |
| 10 | Sala de extracciones | 29,00 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 8 | 72 | 576 | 6,62 | 2.263 | 2.817 |
| TOTAL ZONA 1 - SÓTANO -1 | | 256,00 | | 768 | | | | | | 48 | | 2.700 | | 16.596 | 14.054 |



- Zona 2. Planta Sótano -2.**

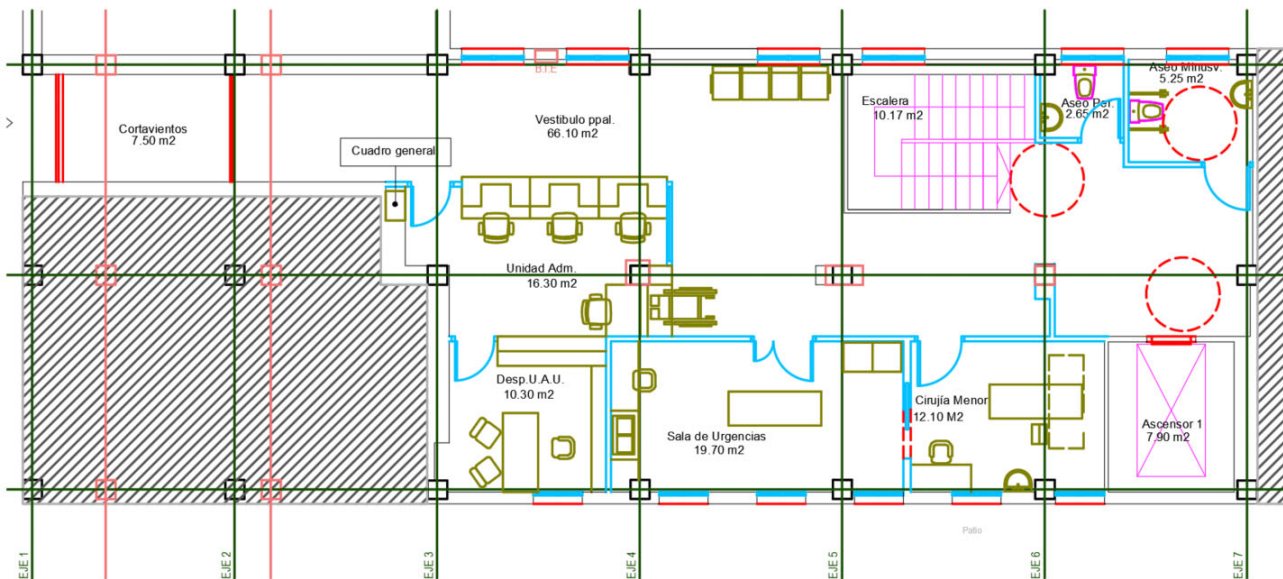
| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | CARGA REF. (W) TOTAL | CARGA CALEF. (W) TOTAL |
|-------------------------------|--------------------------|---------------|----------|------------|-------|------|-----|-----|-----|-------------|-----|--------------|------|----------------------|------------------------|
| | | SUP m2 | ALT m | VOL m3 | calor | FRIO | VNT | EXT | ACS | N°PERS | IDA | m3/h | RENV | | |
| 11 | Consulta 7 | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.344 | 872 |
| 12 | Consulta 8 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.370 | 863 |
| 13 | Consulta 9 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.583 | 1.041 |
| 14 | Consulta 10 | 21,00 | 3,0 | 63 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,29 | 1.527 | 1.014 |
| 15 | Distribución y espera -2 | 29,00 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 4,66 | 1.694 | 2.491 |
| 16 | Distribución y espera -3 | 34,00 | 3,0 | 102 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 3,97 | 2.075 | 2.568 |
| 17 | Espera pediatría | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 6 | 45 | 270 | 3,60 | 1.421 | 1.747 |
| 18 | Zona lactancia | 5,00 | 3,0 | 15 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 6,00 | 186 | 598 |
| 19 | Sala ecografía | 8,00 | 3,0 | 24 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 6,00 | 717 | 584 |
| TOTAL ZONA 2 SÓTANO -2 | | 178,00 | | 534 | | | | | | 36 | | 1.890 | | 11.917 | 11.778 |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire



• Zona 3. Planta Sótano -1.

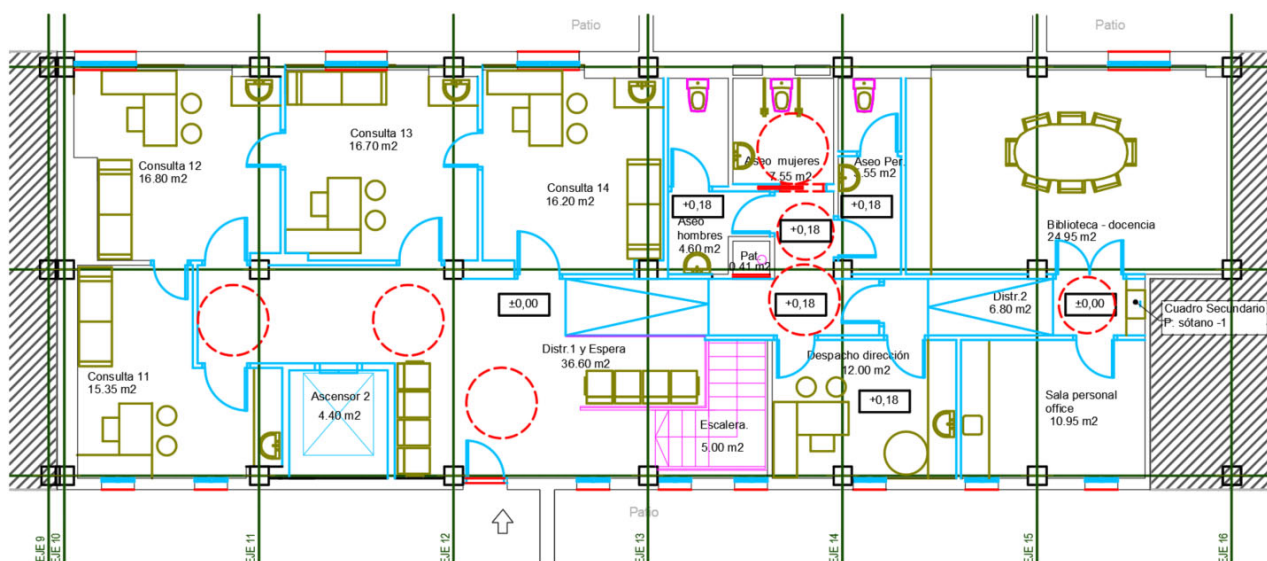
| REF | | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | CARGA REF. (W) | CARGA CALEF. (W) |
|-------------------------|----|-----------------------|-------------|-----|-------|---------------|-----|------|-----|--|-------------|-----|-------|------|----------------|------------------|
| | | | SUP | ALT | VOL | USOS TERMICOS | | | | | N°PERS | IDA | m3/h | RENV | TOTAL | TOTAL |
| | | m2 | m | m3 | calor | FRIO | VNT | EXTC | ACS | | | | | | | |
| | 15 | Despacho U.A.U. | 10,00 | 3,0 | 30 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,50 | 1.183 | 620 |
| | 16 | Unidad administrativa | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,75 | 1.202 | 678 |
| | 17 | Sala urgencias | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.890 | 881 |
| | 18 | Cirugia menor | 12,00 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 4,00 | 1.220 | 737 |
| | 19 | Vestibulo principal | 68,00 | 3,0 | 204 | X | X | X | | | 20 | 45 | 900 | 4,41 | 3.468 | 4.082 |
| TOTAL ZONA3 - SOTANO -1 | | | 124,00 | | 372 | | | | | | 29 | | 1.413 | | 8.963 | 6.998 |



Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

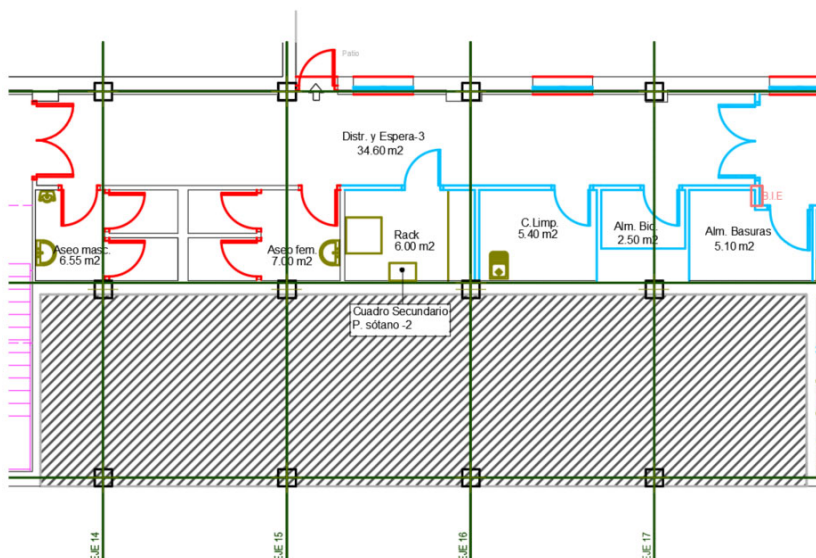
- Zona 4. Planta Sótano -1.

| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | CARGA | |
|--------------|---------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|---------------|------|-----|-----|-----|-------------|-----|-------------------|------|---------------|--------------|
| | | SUP m ² | ALT m | VOL m ³ | USOS TÉRMICOS | | | | | N°PERS | IDA | m ³ /h | RENV | REF. (W) | CALEF. (W) |
| | | | | | calor | FRIO | VNT | EXT | ACS | | | | | TOTAL | TOTAL |
| 20 | Consulta 11 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.586 | 876 |
| 21 | Consulta 12 | 17,00 | 3,0 | 51 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,82 | 1.456 | 745 |
| 22 | Consulta 13 | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 | 1.425 | 826 |
| 23 | Consulta 14 | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 | 1.852 | 972 |
| 24 | Biblioteca | 30,00 | 3,0 | 90 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 1,60 | 1.791 | 1.187 |
| 25 | Despacho dirección | 12,00 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,25 | 1.309 | 685 |
| 26 | Sala personal office | 15,00 | 3,0 | 45 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 2,00 | 1.730 | 793 |
| 27 | Distribución y espera -1 | 39,00 | 3,0 | 117 | X | X | X | | | 12 | 45 | 540 | 4,62 | 1.649 | 2.010 |
| TOTAL | ZONA 4 - SÓTANO -1 | 164,00 | | 492 | | | | | | 25 | | 1.395 | | 12.798 | 8.094 |



- Rack de informática.

| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACIÓN | | | | CARGA | |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|---------------|------|-----|-----|-----|-------------|-----|-------------------|------|-----------------|-------------|
| | | SUP m ² | ALT m | VOL m ³ | USOS TÉRMICOS | | | | | N°PERS | IDA | m ³ /h | RENV | REF. (W) | CALEF. (W) |
| | | | | | calor | FRIO | VNT | EXT | ACS | | | | | TOTAL | TOTAL |
| 28 | Rack informática | 7,00 | 3,0 | 21 | X | X | | | | 0 | - | 80 | 3,81 | 4.200 | - |
| TOTAL | ZONA 5 - INFORMÁTICA | 7,00 | | 21,00 | | | | | | | | 80,00 | | 4.200,00 | 0,00 |



Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

- Cuadro resumen de las características de los locales.

| REF | USO | DIMENSIONES | | | RITE | | | | | VENTILACION | | | | CARGA REF. (W) | CARGA CALEF. (W) |
|-----------------|----------------------------|-------------|-----|-------|---------------|------|-----|------|-----|-------------|-----|-------|-------|----------------|------------------|
| | | SUP | ALT | VOL | USOS TERMICOS | | | | | | | | | TOTAL | TOTAL |
| | | m2 | m | m3 | CALOR | FRIO | VNT | EXTC | ACS | N°PERS | IDA | m3/h | RENV | | |
| TOTAL EDIFICIO | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Consulta 1 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.357 | 778 |
| 2 | Consulta 2 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.383 | 716 |
| 3 | Consulta 3 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.385 | 704 |
| 4 | Consulta 4 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,40 | 1.376 | 735 |
| 5 | Consulta 5 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.364 | 734 |
| 6 | Consulta 6 | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.315 | 782 |
| 7 | Sala de espera | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 8 | 45 | 360 | 4,80 | 961 | 1.354 |
| 8 | Distribución y espera -1 | 66,00 | 3,0 | 198 | X | X | X | | | 16 | 45 | 720 | 3,64 | 4.095 | 4.421 |
| 9 | Distribuidor 1 | 20,00 | 3,0 | 60 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,00 | 1.097 | 1.013 |
| 10 | Sala de extracciones | 29,00 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 8 | 72 | 576 | 6,62 | 2.263 | 2.817 |
| TOTAL PLANTA 3* | ZONA 1 - SOTANO -1 | 256,00 | | 768 | | | | | | 48 | | 2.700 | | 16.596 | 14.054 |
| 11 | Consulta 7 | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.344 | 872 |
| 12 | Consulta 8 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.370 | 863 |
| 13 | Consulta 9 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.583 | 1.041 |
| 14 | Consulta 10 | 21,00 | 3,0 | 63 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,29 | 1.527 | 1.014 |
| 15 | Distribución y espera -2 | 29,00 | 3,0 | 87 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 4,66 | 1.694 | 2.491 |
| 16 | Distribución y espera -3 | 34,00 | 3,0 | 102 | X | X | X | | | 9 | 45 | 405 | 3,97 | 2.075 | 2.568 |
| 12 | Espera pediatría | 25,00 | 3,0 | 75 | X | X | X | | | 6 | 45 | 270 | 3,60 | 1.421 | 1.747 |
| 13 | Zona lactancia | 5,00 | 3,0 | 15 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 6,00 | 186 | 598 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Sala ecografía | 8,00 | 3,0 | 24 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 6,00 | 717 | 584 |
| TOTAL PLANTA 3* | ZONA 2 SOTANO -2 | 178,00 | | 534 | | | | | | 36 | | 1.890 | | 11.917 | 11.778 |
| 15 | Despacho U.A.U. | 10,00 | 3,0 | 30 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,50 | 1.183 | 620 |
| 16 | Unidad administrativa | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 4 | 45 | 180 | 3,75 | 1.202 | 678 |
| 17 | Sala urgencias | 18,00 | 3,0 | 54 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,67 | 1.890 | 881 |
| 18 | Cirugía menor | 12,00 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 4,00 | 1.220 | 737 |
| 19 | Vestibulo principal | 68,00 | 3,0 | 204 | X | X | X | | | 20 | 45 | 900 | 4,41 | 3.468 | 4.082 |
| TOTAL PLANTA 1* | ZONA3 - SOTANO -1 | 124,00 | | 372 | | | | | | 29 | | 1.413 | | 8.963 | 6.998 |
| 20 | Consulta 11 | 19,00 | 3,0 | 57 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,53 | 1.586 | 876 |
| 21 | Consulta 12 | 17,00 | 3,0 | 51 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 2,82 | 1.456 | 745 |
| 22 | Consulta 13 | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 | 1.425 | 826 |
| 23 | Consulta 14 | 16,00 | 3,0 | 48 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 3,00 | 1.852 | 972 |
| 24 | Biblioteca | 30,00 | 3,0 | 90 | X | X | X | | | 2 | 72 | 144 | 1,60 | 1.791 | 1.187 |
| 25 | Despacho dirección | 12,00 | 3,0 | 36 | X | X | X | | | 1 | 45 | 45 | 1,25 | 1.309 | 685 |
| 26 | Sala personal office | 15,00 | 3,0 | 45 | X | X | X | | | 2 | 45 | 90 | 2,00 | 1.730 | 793 |
| 27 | Distribución y espera -1 | 39,00 | 3,0 | 117 | X | X | X | | | 12 | 45 | 540 | 4,62 | 1.649 | 2.010 |
| TOTAL PLANTA 1* | ZONA 4 - SOTANO -1 | 164,00 | | 492 | | | | | | 25 | | 1.395 | | 12.798 | 8.094 |
| 28 | Rack informática | 7,00 | 3,0 | 21 | | X | X | | | 0 | - | 80 | 3,81 | 4.200 | - |
| TOTAL PLANTA 1* | ZONA 5 - INFORMATICA | 7,00 | | 21,00 | | | | | | | | 80,00 | | 4.200,00 | 0,00 |
| 29 | Aseo pers. | 2,65 | 3,0 | 8 | | | | X | | | | 90 | 11,32 | 0 | 0 |
| 30 | Aseo minus | 5,25 | 3,0 | 16 | | | | X | | | | 90 | 5,71 | 0 | 0 |
| TOTAL | EXTRACCIÓN-Z 3 - SOTANO -1 | 7,90 | | 24 | | | | | | | | 180 | | 0 | 0 |
| 31 | Aseo hombres | 4,60 | 3,0 | 14 | | | | X | | | | 90 | 6,52 | 0 | 0 |
| 32 | Aseo mujeres | 7,55 | 3,0 | 23 | | | | X | | | | 90 | 3,97 | 0 | 0 |
| 33 | Aseo pers. dir. | 5,55 | 3,0 | 17 | | | | X | | | | 90 | 5,41 | 0 | 0 |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------|-----|-----------------|--|--|--|---|--|------------|--------------|------|---------------|---------------|
| TOTAL | EXTRACCION-Z 4 - SOTANO -1 | 17,70 | | 53 | | | | | | | 270 | | 0 | 0 |
| 34 | Aseo masculino | 6,55 | 3,0 | 20 | | | | X | | | 90 | 4,58 | 0 | 0 |
| 35 | Aseo femenino | 7,00 | 3,0 | 21 | | | | X | | | 90 | 4,29 | 0 | 0 |
| 36 | Cuarto de limpieza | 5,40 | 3,0 | 16 | | | | X | | | 30 | 1,85 | 0 | 0 |
| 36 | Almacén basuras | 2,50 | 3,0 | 8 | | | | X | | | 30 | 4,00 | 0 | 0 |
| 37 | Vestuario femenino | 17,20 | 3,0 | 52 | | | | X | | | 180 | 3,49 | 0 | 0 |
| 38 | Vestuario masculino | 12,30 | 3,0 | 37 | | | | X | | | 180 | 4,88 | 0 | 0 |
| 38 | Almacén biol. | 2,15 | 3,0 | 6 | | | | X | | | 30 | 4,65 | 0 | 0 |
| 39 | Almacén | 10,30 | 3,0 | 31 | | | | X | | | 30 | 0,97 | 0 | 0 |
| TOTAL | EXTRACCION-Z 2 - SOTANO -2 | 63,40 | | 190,20 | | | | | | | 660 | | 0 | 0 |
| TOTAL EDIFICIO | | 810,10 | | 2.430,30 | | | | | | 138 | 8.408 | | 54.474 | 40.924 |

ICA2

Equipos

Producción:

Deberán cumplir como mínimo las características siguientes:

| | |
|---|------------------------|
| Número de equipos: | 1 |
| Marca | Hitecsa o similar |
| Modelo | Kr3B-30 |
| Potencia frigorífica (35°/12°/7°) | 30,1 Kw |
| EER | 2,8 |
| SEER | 4,13 |
| Eficiencia energética estacional en refrigeración | 162,1% |
| Potencia calorífica (6°/40°/45°) | 32,8 Kw |
| COP | 3,1 |
| SCOP | 3,33 |
| Eficiencia energética estacional en calefacción | 130,2 |
| Núm. De circuitos/num. compresores | 1/1 |
| Carga de gas / Gas | 5,8 Kg / R32 |
| Caudal de aire exterior | 18.300 m3/h |
| Núm. De ventiladores | 2 |
| Potencia sonora (sin medidas correctoras) | 78 dBA |
| Presión sonora a 5 m (sin medidas correctoras) | 56 dBA |
| Tensión de alimentación | 400 V -3F (sin neutro) |
| Intensidad máxima operativa | 20 A |
| Dimensiones (largo x ancho x alto) | 2035 x 634 x 1634 |
| Peso | 450 Kg |

| | |
|---|------------------------|
| Número de equipos: | 3 |
| Marca | Hitecsa o similar |
| Modelo | Kr3B-30 |
| Potencia frigorífica (35°/12°/7°) | 22,7 Kw |
| EER | 2,8 |
| SEER | 4,12 |
| Eficiencia energética estacional en refrigeración | 162% |
| Potencia calorífica (6°/40°/45°) | 27 Kw |
| COP | 3 |
| SCOP | 3,55 |
| Eficiencia energética estacional en calefacción | 139 |
| Núm. De circuitos/num. compresores | 1/1 |
| Carga de gas / Gas | 5 Kg / R32 |
| Caudal de aire exterior | 13.800 m3/h |
| Núm. De ventiladores | 2 |
| Potencia sonora (sin medidas correctoras) | 77 dBA |
| Presión sonora a 5 m (sin medidas correctoras) | 55 dBA |
| Tensión de alimentación | 400 V -3F (sin neutro) |
| Intensidad máxima operativa | 20 A |
| Dimensiones (largo x ancho x alto) | 1810 x 670 x 1334 |
| Peso | 400 Kg |

- Rack de informática

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Número de equipos: | 1 |
| Marca | Daikin |
| Modelo | ZTXM50R |
| Potencia frigorífica | 5 Kw |
| SEER | 7,41 |
| Potencia calorífica (6°/40°/45°) | --- |
| Gas refrigerante | R32 |
| Caudal de aire exterior | 3300 m3/h |
| Núm. De ventiladores | 1 |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

| | |
|--|----------------|
| Potencia sonora (sin medidas correctoras) | 63 dBA |
| Presión sonora a 5 m (sin medidas correctoras) | 48 dBA |
| Tensión de alimentación | 230 V F+N |
| Intensidad máxima operativa | 10 A |
| Dimensiones (largo x ancho x alto) | 734x870x373 mm |
| Peso | 52 Kg |

Fancoils

Se seleccionarán fancoils del tipo relacionado en la siguiente tabla que cubran las necesidades térmicas mínimas de las cargas de refrigeración del capítulo 6.2.

| REF | | USO | SELECCIÓN UNIDADES INTERIORES (veloc. Media. 5V) | | | | | |
|-----|-----------------|--------------------------|---|--------------|----|--------|-------|---------|
| | | | MARCA | MODELO | Nº | W SENS | W LAT | W CALOR |
| | TOTAL EDIFICIO | | | | | | | |
| | 1 | Consulta 1 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 2 | Consulta 2 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 3 | Consulta 3 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 4 | Consulta 4 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 5 | Consulta 5 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 6 | Consulta 6 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 7 | Sala de espera | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 8 | Distribución y espera -1 | York | YHK-ECM-50-2 | 2 | 3.850 | 2.790 | 3.850 |
| | 9 | Distribuidor 1 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 10 | Sala de extracciones | York | YHK-ECM-50-2 | 1 | 3.850 | 2.790 | 3.850 |
| | TOTAL PLANTA 3ª | ZONA 1 - SÓTANO - 1 | | | 11 | | | |
| | 11 | Consulta 7 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 12 | Consulta 8 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 13 | Consulta 9 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 14 | Consulta 10 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 15 | Distribución y espera -2 | York | YHK-ECM-25-2 | 2 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 16 | Distribución y espera -3 | York | YHK-ECM-25-2 | 2 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 12 | Espera pediatría | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 13 | Zona lactancia | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 14 | Sala ecografía | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | TOTAL PLANTA 3ª | ZONA 2 SÓTANO -2 | | | 11 | | | |
| | 15 | Despacho U.A.U. | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 16 | Unidad administrativa | York | YHK-ECM-40-2 | 1 | 3.040 | 2.160 | 2.980 |
| | 17 | Sala urgencias | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 18 | Cirugía menor | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| | 19 | Vestíbulo prinicpal | York | YHK-ECM-40-2 | 3 | 3.040 | 2.160 | 2.980 |
| | TOTAL PLANTA 1ª | ZONA3 - SÓTANO - 1 | | | 7 | | | |

Anejo de las Instalaciones de Climatización y Renovación de aire

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|------|--------------|-----------|-------|-------|-------|
| 20 | Consulta 11 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 21 | Consulta 12 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 22 | Consulta 13 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 23 | Consulta 14 | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 24 | Biblioteca | York | YHK-ECM-50-2 | 1 | 3.850 | 2.790 | 3.850 |
| 25 | Despacho dirección | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 26 | Sala personal office | York | YHK-ECM-25-2 | 1 | 2.160 | 1.600 | 2.200 |
| 27 | Distribución y espera -1 | York | YHK-ECM-50-2 | 1 | 3.850 | 2.790 | 3.850 |
| TOTAL EDIFICIO | | | | 37 | | | |

Los fancoils elegidos tienen las siguientes características:

- La regulación de la velocidad del aire se realizará de forma continua por medio de una señal de 0-10V
- Estarán dotados de termostato de pared con conexión modbus.
- Incorporarán válvula de regulación de caudal según especificaciones del presupuesto.

7.3 Ventilación

Se instalará un recuperador para la ventilación para cada una de las 4 zonas en las que está dividido el edificio.

ZONA 1-SÓTANO -1

| | |
|--|--------------------|
| Número de equipos: | 1 |
| Marca | Luyamar o similar |
| Modelo | UR-33/HE Vertical |
| Caudal máximo | 3.150 m3/h |
| Caudal 250 Pa | 2.700 m3/h |
| Filtración | F7+F9 |
| Eficiencia | 76,10% |
| Potencia sonora (sin medidas correctoras) | 81 dBA |
| Presión sonora a 5 m (sin medidas correctoras) | 50 dBA |
| Tensión de alimentación | 230 V- |
| Intensidad máxima operativa | 6,5 A |
| Dimensiones (largo x ancho x alto) | 1860 x 1010 x 1450 |
| Peso | 330 Kg |

ZONA 2-SÓTANO -1

ZONA 3-SÓTANO -2

ZONA 4-SÓTANO -2

| | |
|--|-------------------|
| Número de equipos: | 3 |
| Marca | Luyamar o similar |
| Modelo | UR-22/HE Vertical |
| Caudal máximo | 2.250 m3/h |
| Caudal 250 Pa | 1.850 m3/h |
| Filtración | F7+F9 |
| Eficiencia | 76,70% |
| Potencia sonora (sin medidas correctoras) | 78 dBA |
| Presión sonora a 5 m (sin medidas correctoras) | 47 dBA |
| Tensión de alimentación | 230 V- |
| Intensidad máxima operativa | 4,6 A |
| Dimensiones (largo x ancho x alto) | 1860 x 610 x 1450 |
| Peso | 239 Kg |

Madrid, diciembre de 2023



El Arquitecto, José Amigo Valcarce.

Certificado de eficiencia energética.

5.5AM

Certificado de Eficiencia Energética



CEE

Certificado de Eficiencia Energética

Calificación Energética

Certificado de eficiencia energética.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|--|--------------------|---------------------|
| Nombre del edificio | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA CENTRO DE SALUD PROSPERIDAD | | |
| Dirección | CALLE DE RAMOS CARRIÓN, Nº 10 | | |
| Municipio | Madrid | Código Postal | 28002 |
| Provincia | Madrid | Comunidad Autónoma | Comunidad de Madrid |
| Zona climática | D3 | Año construcción | 2000 |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE 2013 | | |
| Referencia/s catastral/es | 3576301VK4737E00018A, 3576301VK4737E00022S, 3576308VK4737E0001FA, 3576308VK4737E00020S | | |



Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

| | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Edificio de nueva construcción | <input checked="" type="radio"/> Edificio Existente |
| <input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Unifamiliar<input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Bloque completo<input type="radio"/> Vivienda individual | <input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Edificio completo<input checked="" type="radio"/> Local |

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|--|---|--------------------|---------------------|
| Nombre y Apellidos | José Amigo Valcarlos | NIF(NIE) | 10062365-A |
| Razón social | José Amigo Arquitectos, S.L.P. | NIF | B-24405847 |
| Domicilio | Avenida del Monasterio del Escorial nº 73 | | |
| Municipio | MADRID | Código Postal | 28049 |
| Provincia | Madrid | Comunidad Autónoma | Comunidad de Madrid |
| e-mail: | joseamigov@gmail.com | Teléfono | 609543464 |
| Titulación habilitante según normativa vigente | ARQUITECTO | | |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | CEXv2.3 | | |

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año] | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m² año] |
|---|--|
|  |  |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 13/03/2024

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.



Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| | |
|--|---|
| Superficie habitable [m ²] | 894.21 |
| Imagen del edificio | Plano de situación |
|  |  |

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Modo de obtención |
|-------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Fachada E.1 | Fachada | 80.16 | 0.80 | Conocidas |
| Fachada E.2 | Fachada | 69.09 | 0.80 | Conocidas |
| Fachada E.3 | Fachada | 238.12 | 0.80 | Conocidas |
| Fachada N | Fachada | 8.5 | 0.80 | Conocidas |
| Muro S | Fachada | 43.75 | 0.80 | Conocidas |
| Muro N | Fachada | 43.75 | 0.80 | Conocidas |
| Muro con terreno | Fachada | 410.0 | 2.60 | Estimadas |
| Medianería | Fachada | 223.0 | 0.00 | |
| Fachada O | Fachada | 120.18 | 0.80 | Conocidas |
| Suelo con terreno | Suelo | 265.15 | 0.53 | Estimadas |
| Forjado | Partición Interior | 231.2 | 0.55 | Conocidas |
| Forjado vi | Cubierta | 1.0 | 0.27 | Por defecto |
| Techo | Cubierta | 369.8 | 0.22 | Por defecto |

Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|--------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| C1 | Hueco | 5.94 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |
| C3 | Hueco | 17.01 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |
| C5 | Hueco | 2.97 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |
| C3.2 | Hueco | 7.02 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |

Certificado de eficiencia energética.

| Nombre | Tipo | Superficie [m ²] | Transmitancia [W/m ² ·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|--------|-------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| C6 | Hueco | 14.04 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |
| C2 | Hueco | 8.7 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |
| C4 | Hueco | 8.12 | 1.66 | 0.50 | Conocido | Conocido |

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción, refrigeración y ACS | Bomba de Calor | | 226.9 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Calefacción | | | | |

Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción, refrigeración y ACS | Bomba de Calor | | 305.4 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | Refrigeración | | | | |

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|---|---------------|
| Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día) | 2200.0 |
|---|---------------|

| Nombre | Tipo | Potencia nominal [kW] | Rendimiento Estacional [%] | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|----------------------------------|----------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|
| Calefacción, refrigeración y ACS | Bomba de Calor | | 414.8 | Electricidad | Estimado |
| TOTALES | ACS | | | | |

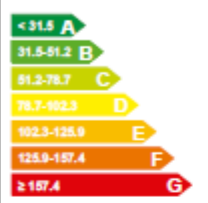
5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie [m ²] | Perfil de uso |
|----------|------------------------------|------------------------|
| Edificio | 884.21 | Intensidad Media - 12h |

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| | | | |
|----------------|----|-----|------------------------|
| Zona climática | D3 | Uso | Intensidad Media - 12h |
|----------------|----|-----|------------------------|

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

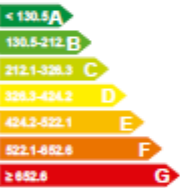
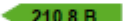
| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | | | |
|---|--------|---|---|---|---|---|---|
|  | 35.7 B | CALEFACCIÓN | | ACS | | | |
| | | Emisiones calefacción [kgCO2/m² año] | B | Emisiones ACS [kgCO2/m² año] | B | | |
| | | 29.59 | | 4.09 | | | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | | | |
| | | Emisiones globales [kgCO2/m² año] | | Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año] | A | Emisiones iluminación [kgCO2/m² año] | - |
| | | | | 2.02 | | 0.00 | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | kgCO ₂ /m ² año | kgCO ₂ /año |
|--|---------------------------------------|------------------------|
| Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico | 35.70 | 31568.58 |
| Emisiones CO ₂ por otros combustibles | 0.00 | 0.00 |

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|--|--|--|---|--|---|
|  <div>< 130.5 A</div> <div>130.5-212 B</div> <div>212.1-328.3 C</div> <div>328.3-424.2 D</div> <div>424.2-522.1 E</div> <div>522.1-662.6 F</div> <div>≥ 662.6 G</div> |  210.8 B | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | Energía primaria calefacción [kWh/m² año] | C | Energía primaria ACS [kWh/m² año] | B |
| | | 174.67 | | 24.17 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| | | Energía primaria refrigeración [kWh/m² año] | A | Energía primaria iluminación [kWh/m² año] | - |
| | | 11.92 | | 0.00 | |
| Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año] | | | | | |

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN | | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN | |
|--|--------------------|--|-------------------|
| <div><div>< 58.9 A</div><div>58.9-85.8 B</div><div>85.8-147.4 C</div><div>147.4-191.6 D</div><div>191.6-235.8 E</div><div>235.8-294.7 F</div><div>≥ 294.7 G</div></div> | <div>202.8 E</div> | <div><div>< 10.5 A</div><div>10.5-17.1 B</div><div>17.1-28.2 C</div><div>28.2-34.1 D</div><div>34.1-42.0 E</div><div>42.0-82.5 F</div><div>≥ 82.5 G</div></div> | <div>18.6 C</div> |
| Demanda de calefacción [kWh/m² año] | | Demanda de refrigeración [kWh/m² año] | |

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

No se prevé ninguna mejora.

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

| | |
|---|-----------------|
| Fecha de realización de la visita del técnico | Visita1. Fecha: |
| | |
| Fecha de realización de la visita del técnico | |
| | |
| Fecha de realización de la visita del técnico | |
| | |

Por ello, firmo el presente Certificado en Madrid, diciembre de 2023

José Amigo Valcarce, arquitecto.

Enterado el Promotor.

El Promotor se da por enterado de que las soluciones técnicas expresadas en el proyecto del edificio determinan su calificación energética en fase de proyecto, y que cualquier modificación que se efectúe durante la obra de construcción puede hacer que esa calificación no se corresponda con la del edificio terminado, que será objeto de nueva certificación por parte de la dirección facultativa.

6.I.C.PO

Plan de Obra de Instalación de Climatización y Renovación de Aire

REFORMA DE LOCAL PARA CENTRO DE SALUD PROSPERIDAD

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

Fecha de inicio de obra:

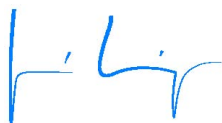
Fecha de finalización:

Plazo de ejecución: 3 meses

PLANIFICACIÓN DE TIEMPOS

| | | MESES | | | | | |
|---|---------------------|-------|----|------------|------------|------------|----|
| | | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º |
| 01 INST. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE | € 249.701,09 | | | | | | |
| Total Ejecución Material | € 249.701,09 | | | 83.233,70 | 83.233,70 | 83.233,70 | |
| 13 % Gastos Generales | € 32.461,14 | | | 10.820,38 | 10.820,38 | 10.820,38 | |
| 6 % Beneficio Industrial | € 14.982,07 | | | 4.994,02 | 4.994,02 | 4.994,02 | |
| Suma | € 297.144,30 | | | 99.048,10 | 99.048,10 | 99.048,10 | |
| 21 % Iva de Contrata | € 62.400,30 | | | 20.800,10 | 20.800,10 | 20.800,10 | |
| Presupuesto Base Licitación | € 359.544,60 | | | 119.848,20 | 119.848,20 | 119.848,20 | |
| Parciales (%) | | | | 33,33% | 33,33% | 33,33% | |
| Totales (€) | | | | 119.848,20 | 239.696,40 | 359.544,60 | |
| Totales (%) | | | | 33,33% | 66,67% | 100,00% | |

Madrid, diciembre del 2023



José Amigo Valcarce, arquitecto.

7.IC.PCT

Pliego de condiciones técnicas de Climatización y Renovación de Aire



7ICPCT

Pliego de Condiciones técnicas de Climatización y Renovación de Aire

CONTENIDO DEL PLIEGO

1. ALCANCE DEL TRABAJO
2. DISEÑO Y MANTENIMIENTO
 - 2.1. Redes y tuberías
3. MONTAJE
 - 3.1 Generalidades
 - 3.2 Eficiencia Energetica
 - 3.3 Identificación de equipos
 - 3.4 Fichas
4. Pliego de condiciones de pruebas, puesta en marcha y recepción
 - 4.1 Generalidades
 - 4.2 Pruebas
 - 4.3 Equipos
 - 4.4 Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua
 - 4.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aires
5. Pliego de condiciones de mantenimiento y usos
 - 5.1 Generalidades
 - 5.2 Mantenimiento y uso de las instalaciones térmicas
 - 5.3 Programa de mantenimiento preventivo
 - 5.4 Programa de gestión energética
 - 5.5 Instrucciones de seguridad
 - 5.6 Instrucciones de manejo y maniobra
 - 5.7 Instrucciones de funcionamiento
 - 5.8 Inspección periódicas de eficiencia energética
 - 5.9 Periodicidad de las inspecciones de eficiencia energética
6. Pliego de condiciones de equipos
 - 6.1 Baterías de calefacción
 - 6.2 Conductos rectangulares de chapas
 - 6.3 Codos

01

Generalidades

Todas las instalaciones de climatización, que aquí se contemplan, estarán sometidas a todas las consideraciones técnicas, económicas y administrativas relacionadas en el apartado correspondiente del mismo.

1.1.1. Introducción.

El presente PLIEGO DE CONDICIONES trata de establecer las condiciones técnicas que deben reunir la Instalación de Climatización y los Equipos que la integran.

En el caso de que una especificación contenida en la MEMORIA contradijera a alguna cláusula del PLIEGO DE CONDICIONES, prevalecerá este último.

Todas las instalaciones a las que se hace referencia en este apartado del proyecto deben ser legalizadas ante los organismos oficiales por la empresa contratista de la obra, entendiéndose que los costes de legalización de dichas instalaciones se encuentran incluidos en el coste de ejecución material.

1.1.2. Ámbito de aplicación.

Este Pliego de Condiciones Técnicas (PCT) es de aplicación a todo el contenido que forma parte del presente proyecto de climatización, definido en los diferentes documentos del mismo: Memoria, Planos, Presupuesto, EBSSL, etc.

1.1.3. Alcance de los trabajos.

Que comprende el suministro de materiales en obra, mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para su instalación, así como la realización de todas las operaciones precisas para conseguir el perfecto acabado y puesta en servicio de todos los sistemas comprendidos en el proyecto.

La Empresa Instaladora (EI), cuya clasificación ha de ser una de las relacionadas a continuación; y en concreto la exigida en la Memoria del Proyecto, estará obligada al suministro e instalación de todos los equipos y materiales reflejados en Planos y descritos en el Presupuesto, conforme al número, tipo y características de los mismos.

1. Para las instalaciones de Calefacción, ACS y Climatización tendrán la clasificación de empresa autorizada a tal fin, disponiendo de un instalador o mantenedor con carné profesional autorizado por cada diez trabajadores de la empresa dedicados a cada especialidad objeto del registro de empresa (calefacción y ACS o climatización). De los documentos aportados en los requisitos comunes se deberá deducir su cumplimiento.
2. Para las Instalaciones Frigoríficas que pudieran existir en parte o totalmente en la instalación del proyecto, tendrá la clasificación de empresa instaladora y/o mantenedora de instalaciones frigoríficas para lo cual de verá de disponer en plantilla a jornada completa de una persona dotada de carné profesional de la categoría correspondiente a la actividad, por cada diez trabajadores de la empresa dedicados a la actividad. De los documentos aportados en los requisitos comunes se deberá deducir su cumplimiento.
3. Para las instalaciones de gas que pudieran existir en parte o totalmente en la instalación del proyecto, clasificación EG.I, EG.II, EG.III o EG.IV, en función de la exigencia del proyecto.
4. Para las instalaciones de los sistemas de Protección contra Incendios que pudieran existir en la instalación del proyecto, se dispondrá al menos de un técnico titulado, responsable técnico de las actividades realizadas y que podrá estar en plantilla de la empresa o tener un contrato de arrendamiento de servicios con empresa instaladora y/o mantenedora debidamente autorizada.
5. Para las instalaciones petrolíferas, diseño, montaje, mantenimiento, conservación o reparación que pudieran existir en parte o totalmente en la instalación de proyecto, dispondrá en plantilla de, como mínimo, un titulado técnico

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

competente a media jornada, que será el responsable técnico de las actividades realizadas por la empresa. Se justificará mediante la documentación exigida en los Organismos de Industria correspondientes.

-
6. Para las instalaciones eléctricas en Baja Tensión que pudieran existir en parte de la instalación del proyecto, tendrá la consideración de empresa instaladoras eléctricas en baja tensión categoría especialista, o tener un contrato de arrendamiento de servicios con empresa instaladora en BT con categoría especialista y debidamente autorizada por el Organismo de Industria correspondiente.
-

1.1.4 Materiales auxiliares.

El Instalador facilitará una relación de los repuestos recomendados valorada y una relación de los diferentes proveedores de los materiales y equipos instalados, con teléfonos y direcciones.

En el caso de haberse instalado equipos para los que se precise algún tipo de herramienta o útil especial para su manejo o mantenimiento, el Instalador hará entrega de las unidades precisas, como parte integrante de los equipos correspondientes.

Los materiales auxiliares y complementarios, normalmente no incluidos en Planos y Presupuesto, pero imprescindibles para el correcto montaje y funcionamiento de las instalaciones (soportaciones, bornas y clemas, tornillería, sujeciones y bridas, equipos y materiales para la soldadura, materiales de marcado, cintas aislantes y adhesivas de todo tipo, etc.), deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Se incluirán también pequeños acabados resultantes de la obra civil necesaria para la ejecución del proyecto, tales como remates de albañilería, pinturas, etc.

En los precios de los materiales y equipos ofertados por la EI estará incluida la mano de obra y medios auxiliares necesarios para el montaje y pruebas, así como el transporte a pie y dentro de la obra, hasta su ubicación definitiva.

La EI dispondrá para estos trabajos de un Técnico competente responsable ante la Dirección Facultativa (DF), que representará a los técnicos y operarios que llevan a cabo la labor de instalar, ajustar y probar los equipos. Este técnico deberá estar presente en todas las reuniones que la DF considere oportunas en el transcurso de la obra, y dispondrá de autoridad suficiente para tomar decisiones sobre la misma, en nombre de su EI.

Los materiales y equipos a suministrar por la EI serán nuevos y ajustados a la calidad exigida, salvo en aquellos casos que se especifique taxativamente el aprovechamiento de material existente.

Podrá ser objeto de mediciones y presupuestos específicos, salvo que se indique expresamente lo contrario, las obras o ayudas de entidad considerable de albañilería necesarias para rozas, bancadas de maquinaria, zanjas, pasos de muros, huecos registrables para montantes verticales, etc., que conllevan esta clase de instalaciones.

En cualquier caso, los trabajos objeto de este Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y funcionando.

1.1.5. Planificación y coordinación.

El Contratista deberá estudiar los planos y documentos del proyecto, presentando, en el plazo pactado con la DF desde la adjudicación de la obra, los planos complementarios de construcción y de detalle, así como cualquier otra información que la DF considere necesaria, aplicando las normas y criterios establecidos en el proyecto.

La DF podrá solicitar del Contratista catálogos y muestras de los materiales y equipos concretos propuestos por el Contratista, los cuales, en cualquier caso, deberán satisfacer las características mínimas requeridas en el proyecto.

El Contratista de la Instalación/Empresa Instaladora presentará, en el plazo de diez días laborables (o bien en el plazo pactado con la DF) a partir de la adjudicación de la obra, un programa detallado de las fases de ejecución de la instalación, realizado de acuerdo con la planificación general de la obra.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

En este programa indicará con claridad aquellos hitos propios de trabajos de otras especialidades que, a su juicio, condicionen la planificación de los trabajos de su responsabilidad.

En el mismo plazo presentará propuesta de la persona que asigna, durante la realización de los trabajos, como responsable directo y con poder para asumir decisiones y órdenes de la DF.

Antes de comenzar los trabajos en obra, la EI deberá presentar a la DF los planos y esquemas definitivos, así como detalle de las ayudas necesarias para la ejecución y montaje de

- las bancadas y/o soportaciones de los equipos (tanto exteriores como en interiores),
- espacios, cuartos o sala para albergar los equipos de la instalación (depósitos, unidades exteriores, unidades interiores, recuperadores de calor, etc.)
- tanto los trazados (enterrados, empotrados o bandejas) como los condicionantes técnicos de las alimentaciones eléctricas (tipos de cables, secciones, protecciones, etc.) a cada uno de los equipos

Asimismo, la EI, previo estudio detallado de los plazos de entrega de materiales y equipos, confeccionará un calendario conjunto con la DF para asignar las fechas exactas a las distintas fases de obra.

1.1.6. Modificaciones al Proyecto y cambio de materiales.

La EI está obligada a notificar a la DF, antes del comienzo de la obra, cualquier circunstancia por la que el Proyecto o parte de él no se ajuste a la legislación vigente que le sea de aplicación bien por error u omisión, cuando este sea el caso. De existir discrepancias que prevalecen en las interpretaciones, ambas partes someterán la cuestión al órgano competente de la Comunidad Autónoma, para que éste resuelva en el más breve plazo de tiempo posible. Asimismo, la EI podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el desarrollo de las instalaciones o materiales del presente Proyecto, siempre que esta esté debidamente justificada y su presentación se realice siguiendo los mismos criterios y símbolos de representación utilizados en éste. La aprobación quedará a criterio de la DF.

Las variaciones que, por cualquier causa sean necesarias realizar al Proyecto, siempre serán pedidas por la DF durante el transcurso del montaje, debiendo ser valoradas por la EI y presentadas como adicional, con precios unitarios de la oferta base o contradictorios, para aprobación previa a su realización.

1.1.7. Subcontratación.

La subcontrata de todo o parte de la instalación de climatización por el Contratista de la misma requiere la previa autorización de la DF.

La subcontratación no exime al Contratista/EI de ninguna obligación y responsabilidad, por lo que no podrá ser alegado en ningún caso como pretexto de cualquier incumplimiento contractual.

1.1.8. Seguridad e higiene.

Durante todo el tiempo de ejecución de sus trabajos, el Contratista/EI de la instalación de climatización deberá seguir y cumplir los criterios y medidas contempladas en el Proyecto de Seguridad y Salud de la obra, haciéndose cargo de la provisión de medios y gastos que le correspondan.

1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO.

1.2.1. Acopio de materiales.

El acopio de materiales en obra se realizará de forma ordenada y controlada. En general el Contratista (EI) solo mantendrá en obra acopiados aquellos materiales que vayan a ser montados en corto plazo de tiempo.

Previo a la recepción en obra de cualquier envío, la EI solicitará a la DF su autorización y el lugar donde deba permanecer provisionalmente o hasta su montaje definitivo.

Los materiales procederán de fábrica correctamente embalada y sin muestras de golpes o malos tratos. Cuando se realice el transporte por mar, dispondrán de embalaje especial y protección adecuada para evitar corrosiones.

Los embalajes de materiales y equipos pesados o voluminosos dispondrán de refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga con la debida seguridad.

Los materiales acopiados en la obra se mantendrán ordenados en la zona o zonas asignadas al efecto, y siempre bajo la exclusiva responsabilidad de la EI, que se preocupará de protegerlos adecuadamente.

1.2.2. Protección de los materiales en la obra.

Los materiales contenidos en la obra, ya sean acopiados o instalados, son responsabilidad de la EI hasta la recepción provisional de la instalación. En consecuencia, dispondrá los medios necesarios para su protección, tanto para evitar deterioros como desapariciones.

Deberán protegerse los materiales contra golpes y humedades. Las aberturas de conexión de aparatos y equipos, al igual que los extremos de los tubos, permanecerán tapadas y protegidas hasta su montaje.

Se tendrá un cuidado especial con los materiales más frágiles y delicados, como aparatos de control y regulación, materiales aislantes, etc., que se mantendrán especialmente protegidos.

1.2.3. Limpieza de la obra.

La EI mantendrá ordenadas y limpias todas las zonas en las que esté trabajando, dejándolas libres de residuos al final de cada jornada.

Cuando en la misma zona trabaje conjuntamente con otros contratistas o EI, colaborará con ellos en el mantenimiento de la limpieza y el orden.

Al final de la obra deberá limpiar perfectamente toda su instalación, como requisito previo a la recepción provisional.

1.2.4. Cooperación con otros contratistas.

La EI cooperará y trabajará en buena armonía con los otros contratistas presentes en la obra, con la finalidad de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Ante cualquier desacuerdo entre contratistas, la DF resolverá según su criterio.

1.2.5. Inspección y medidas previas al montaje.

La EI tiene la obligación de proveer materiales y equipos de los tipos y calidades especificados en el proyecto. La DF podrá inspeccionar los acopios, así como solicitar del Contratista/EI la documentación, certificados y pruebas que considere necesario para acreditar que los materiales y equipos son de las calidades y características determinadas en el proyecto.

En el caso de equipos fabricados ex profeso para esta obra (unidades de tratamiento de aire, unidades exteriores e interiores, cuadros eléctricos, etc.) la DF podrá optar por su inspección en fábrica, antes de su envío a obra.

No se admitirá el montaje de ningún material o equipo que muestre daño o deterioro alguno.

Antes de comenzar los trabajos de montaje la EI efectuará el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar en su totalidad con la aprobación de la DF.

1.2.6. Vibraciones y ruidos.

En el montaje de maquinaria y equipos se deberán tener presente las recomendaciones del fabricante, a fin de no sobrepasar, sea cual fuere el régimen de carga para el que está previsto, los niveles de ruido o transmisión de vibraciones establecidos o exigidos por las Ordenanzas Municipales o características propias del lugar donde están implantados.

Las correcciones que hayan de introducirse para reducir los niveles, deberán ser aprobadas por la DF y realizarse mediante los accesorios propios que para estos casos dispone el fabricante.

Las uniones entre elementos rígidos y maquinaria sometida a vibraciones, deberán realizarse siempre con acoplamientos flexibles.

1.2.7. Identificación de equipos, rótulos, etiqueteros Y señalizaciones

Antes de la entrega de la obra, la EI deberá realizar la colocación de rótulos, etiqueteros, señalizaciones y placas de características técnicas, que permitan identificar los componentes de la instalación con los planos definitivos de montaje.

Los rótulos servirán para nominar a los equipos, conducciones (ACS, AFCH, CLIMA, etc.), colectores (IDA, RETORNO, etc.) cuadros eléctricos y e incluso diferentes partes o componentes de los equipos eléctricos o de la instalación de climatización que fueran significativos. Este nombre coincidirá con el asignado en los planos de montaje y sus caracteres serán grabados con una altura correspondiente a la lectura directa.

Los etiqueteros servirán para identificar el uso y destino asignado al elemento correspondiente, sobre todo en las llaves de sectorización y corte, llenados y vaciados, etc. El tamaño mínimo para caracteres de asignación y etiqueteros grabados será de 8 mm.

Las señalizaciones se utilizarán principalmente en todo tipo de tuberías y servirán fundamentalmente para la identificación del fluido que transportan (ACS, AFCH, RETORNOS, IDAS y RETORNOS de CLIMA, así como su dirección o sentido de circulación. Para este uso se utilizarán preferentemente pictogramas adhesivos imborrables de tipo flecha indicando siempre el sentido de la circulación del fluido y con los colores reglamentarios, rojo (ACS), azul (AFCH), etc. Todas estas identificaciones corresponderán con las indicadas en los esquemas hidráulicos utilizados para el montaje definitivo.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores empleado en la señalización, en impresión indeleble y debidamente enmarcado, junto al esquema hidráulico de principio de la instalación.

Todos los cuadros eléctricos y equipos, especialmente los que consumen energía eléctrica, deberán llevar una placa con el nombre del fabricante, características técnicas, número de fabricado y fecha de fabricación.

La fijación de las diferentes identificaciones se realizará de la forma más conveniente según su emplazamiento, pero siempre segura y en lugar bien visible.

El suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a este edificio de climatización que se describe en los planos y demás documentos de este proyecto.

El propósito de este proyecto es poder contratar la ejecución de una instalación completa de Climatización. según se describe en los documentos del mismo.

Dada la pequeña escala de los planos, se indica en cada planta la distribución de las redes de conductos y tuberías, así como la situación de los distintos equipos, difusores sin indicar en cada lugar las piezas necesarias. Será responsabilidad del instalador usar las piezas adecuadas y necesarias y ejecutar todo el trabajo de acuerdo con los detalles y normas de este



02

Equipos y medios auxiliares

2.1 ANDAMIOS Y APAREJOS

Todos los medios materiales auxiliares utilizados en la obra estarán en perfectas condiciones de uso, dispondrán de todas las medidas de seguridad reglamentarias y cumplirán con los requisitos exigidos en el correspondiente Proyecto o Estudio Básico de Seguridad y salud laboral incluido en el proyecto.

Los andamios y cualquier otro medio de montaje de gran tamaño permanecerán en la zona de actuación únicamente el tiempo que duren los trabajos, siendo retirados de la misma en cuanto no sean allí necesarios.

Todos los aparejos, herramientas y medios auxiliares de menor tamaño se recogerán y ordenarán diariamente, al final de cada jornada.

2.2 OBRAS AUXILIARES DE ALBAÑILERÍA

Quando las obras auxiliares de albañilería precisas para el montaje de la instalación, tales como apertura de huecos, recibido de soportes o marcos, bancadas de máquinas, etc., no estén incluidas dentro del contrato del Instalador, será responsabilidad suya facilitar toda la información precisa y con la antelación suficiente a la DF.

El Instalador verificará la ejecución de los trabajos y la idoneidad de los mismos para los fines previstos.

2.3 ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA PROVISIONALES

En función de la dimensión de la obra, se pondrá a disposición del Instalador una o más tomas de energía eléctrica y agua para su utilización durante el montaje.

El Instalador dispondrá de sus propios cuadros eléctricos de obra para conexión de sus herramientas de trabajo. Los cuadros dispondrán de los elementos de seguridad reglamentarios.

La acometida eléctrica desde en cuadro principal de obra hasta los cuadros secundarios del Instalador será por cuenta de este último.

No se permitirán conexiones eléctricas precarias, exigiéndose siempre clavijas de conexión normalizadas.

2.4 PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO Y ELEMENTOS SOMETIDOS A ALTAS TEMP.

Todos los equipos instalados, con partes sometidas a movimiento, dispondrán de las protecciones mecánicas adecuadas que impidan cualquier contacto fortuito con ellas.

En este sentido, se pondrá especial atención a las poleas, correas de transmisión y rodets de ventiladores y acoplamientos mecánicos de grupos motobomba.

Las protecciones deberán ser fácilmente desmontables para facilitar las operaciones de mantenimiento.

Con carácter general, toda superficie de la instalación, con la que exista posibilidad de contacto accidental, susceptible de alcanzar temperaturas superiores a 60 °C, se protegerá adecuadamente.

2.5 MANGUITOS PASAMUROS

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se están ejecutando.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica, que selle totalmente el, paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con un material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico. La holgura no puede ser mayor que 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se le exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones establecidas a este respecto en la legislación de protección contra incendios en los edificios, vigente.

2.6 LIMPIEZA DE CANALIZACIONES

Todas las canalizaciones de distribución, tanto de agua como de aire, deberán ser limpiadas interiormente, antes de efectuarse las pruebas y puesta en funcionamiento de las mismas.

No se emplearán productos detergentes para la limpieza de redes de tuberías, de acuerdo con la prohibición recogida en la norma UNE-EN 14336.



03

Limpieza de canalizaciones

3.1 PRUEBAS PREVIAS A LA ENTREGA DE LAS INSTALACIONES.

Antes de la entrega de las instalaciones en su totalidad, la EI está obligada a realizar las verificaciones y pruebas de las mismas que sean oportunas y siguiendo la metodología del trabajo correspondiente al funcionamiento y objeto de la instalación.

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

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

La EI deberá suministrar todo el equipo y personal necesario para efectuar las pruebas en presencia de la DF o su representante.

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

3.2 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN.

Durante la ejecución se comprobará el correcto montaje, limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación.

Se comprobará el funcionamiento de cada motor eléctrico, midiendo su consumo en las condiciones reales de trabajo.

Se comprobará así mismo el funcionamiento de todos los intercambiadores de calor, climatizadores, calderas, máquinas frigoríficas y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento correspondientes.

3.3 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD Y RESISTENCIA MECÁNICA.

Las redes de tuberías y conductos se probarán, a fin de asegurar su estanquidad y resistencia mecánica, de acuerdo con la I.T. 1.3.4.2 del RITE y las normas UNE - EN 14336 y UNE-EN 1507.

Los circuitos frigoríficos realizados en obra serán sometidos a las pruebas de estanquidad especificadas en los apartados 1.3.1, 1.4, y 1.6.1 de la instrucción IF-09 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Así mismo, en los circuitos frigoríficos, la prueba de estanquidad de los dispositivos de seguridad deberá ser realizada según lo establecido en el apartado 2.3 la instrucción IF-14 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Se realizarán pruebas parciales de las conducciones que deban quedar ocultas, independientemente de la prueba final de conjunto de la instalación.

Las pruebas de tuberías se efectuarán sin las válvulas de seguridad y elementos que puedan sufrir deterioro, obturando, lógicamente, todos los orificios o conexiones que permanezcan abiertos y sometiéndolas a una presión en frío equivalente a vez y media la presión de trabajo, con un mínimo de 10 bar.

La presión leída en los manómetros de comprobación no debe variar en un plazo de veinticuatro horas.

La prueba en caliente se considerará satisfactoria si no se presenta ninguna fuga o deformación después de un mes de funcionamiento de la instalación.

3.4 PRUEBAS DE CIRCULACIÓN, AJUSTE Y EQUILIBRADO DE REDES.

Se llevarán a cabo de acuerdo con la norma UNE 100010.

Para las redes de agua:

Después de llenar y purgar de aire la red de tuberías, una vez totalmente terminada, se pondrán en marcha las bombas de circulación, efectuando en cada circuito las siguientes operaciones:

- Lectura de las presiones de entrada y salida en las bombas de circulación, con todas las válvulas abiertas, excepto purgas y vaciados. Lectura de la intensidad eléctrica por fase de los motores.
- Ajuste de las válvulas de equilibrado, hasta la consecución de los caudales previstos en el proyecto. Bloquear en ese punto su apertura máxima.

- Repetir, en estas condiciones, las lecturas de presión e intensidad eléctrica en las bombas de circulación. Comprobar los caudales teóricos sobre las curvas de funcionamiento caudal-presión facilitadas por el fabricante, comparándolos con la suma de caudales leídos en las válvulas de equilibrado.

Para las redes de aire:

Después de terminada la instalación, se pondrán en marcha los ventiladores correspondientes, efectuando las siguientes operaciones en cada red:

- Medición de velocidad, caudal y presión de los ventiladores, con todas las compuertas y elementos de regulación abiertos. Lectura de la intensidad eléctrica por fase de los motores.
- Ajuste de caudales, hasta conseguir los previstos en el proyecto, mediante medida de la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos y actuación sobre las compuertas y elementos de regulación.
- Comprobación de la difusión del aire en espacios acondicionados mediante ensayos de humos.
- Repetir, en estas condiciones, las mediciones de caudal, presión e intensidad eléctrica de los conjuntos motor-ventilador. Comprobación de los resultados con las curvas de funcionamiento facilitadas por el fabricante.

3.5 PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN.

Después de realizadas las pruebas precedentes con resultado satisfactorio y comprobados los elementos de seguridad, las instalaciones con generadores o intercambiadores de calor se llevarán gradualmente hasta la temperatura máxima de utilización especificada en el proyecto. Esta situación se mantendrá durante una hora al menos para, a continuación, parar normalmente la instalación y dejarla enfriar.

Durante todo el proceso se comprobará que la dilatación y posterior contracción de las tuberías se producen sin deformaciones, esfuerzos o ruidos anormales, siendo absorbidos en los dilatadores, liras o cambios de dirección de las tuberías.

3.6 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA REGULACIÓN AUTOMÁTICA.

Se comprobará el buen funcionamiento del sistema o sistemas de regulación automática, verificando el correcto tarado y actuación de todos los componentes, de acuerdo con los valores fijados en el proyecto.

3.7 PRUEBAS DE EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Se cumplirá lo descrito en la IT 1.2.4 del RITE en sus criterios generales.

Siguiendo los procedimientos indicados en la norma UNE 100-010, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Rendimiento de calderas.
- Rendimiento de equipos frigoríficos.
- Condiciones de funcionamiento y rendimiento, en su caso, de los equipos en que se produce --transferencia térmica, como intercambiadores, climatizadores, etc.
- Consumo de motores.

3.8 PRUEBAS DE EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE.

Se cumplirá lo descrito en la IT 1.1.4 del RITE en sus criterios generales.

Se realizarán las pruebas que, a criterio de la DF, sean necesarias para comprobar el funcionamiento normal en régimen de invierno y de verano, elaborando un estadillo de condiciones termohigrométricas interiores para unas condiciones exteriores debidamente registradas.

Para la realización de las pruebas en régimen de invierno la temperatura exterior mínima registrada en el día no será superior en más de 3 °C, ni inferior en más de 2 °C, a la temperatura exterior considerada en el proyecto.

La temperatura de las habitaciones se corregirá aumentando la de proyecto en 0,5 °C por cada °C que la temperatura mínima del día supere la exterior de proyecto, o disminuyendo 0,7 °C por cada °C de menos.

A criterio de la DF se tomarán mediciones de velocidad de aire y niveles de ruidos y vibraciones en las zonas que éste designe.

Cuando todos los valores registrados estén dentro de los márgenes indicados en la memoria del proyecto, se considerará satisfactoria la eficiencia de la instalación.

Para la toma de mediciones se utilizarán los medios y procedimientos indicados en la norma UNE 100-010.

3.9 PRUEBAS ELÉCTRICAS.

Todo el sistema de puesta a tierra de la instalación eléctrica.

Resistencia de aislamiento entre conductores activos (fase y neutro) y tierra, entre fases y entre cada una de las fases y neutro. Esta prueba se realizará por cada conjunto de circuitos alimentado por un DDR o ID, y para todos los alimentados desde un mismo cuadro, midiendo los usos de alumbrado aparte de los destinados a los equipos del proyecto. Todas estas medidas deberán realizarse con todos los aparatos de consumo desconectados. La tensión mínima aplicada en esta prueba será de 500 V en corriente continua.

Valor de la corriente de fuga de la instalación para todos y cada uno de los conjuntos alimentados por un mismo DDR, así como para todos los cuadros eléctricos.

Medida de tensiones e intensidades en todos los circuitos de distribución y generales de cuadros, tanto en vacío como a plena carga de los equipos.

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.

Se realizará un 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; secciones, forma de instalación en bandejas, señalizaciones y fijaciones.

Cuando la instalación se haya realizado con cable flexible, se comprobará que todos los puntos de conexión han sido realizados con terminales adecuados o estañadas las puntas.

Se realizará, para los locales más significativos, mediciones de nivel de iluminación sobre los equipos (de climatización y eléctricos) y de la/s sala/s de máquinas.

Se examinarán todos los cuadros eléctricos, comprobando el número de salidas a todos los equipos de climatización 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. Asimismo, en el caso que la instalación responda al esquema TN en cualquiera de sus tres modalidades (TN-S, TN-C o TN-C-S), se medirá la resistencia de puesta a tierra del conductor Neutro en cada uno de los cuadros, debiendo ser su valor inferior a 5 ohmios.

04

Materiales

4.1 TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

4.1.1. MATERIALES.

Las tuberías empleadas en la instalación de climatización serán de diferentes materiales y tipos, en función de las características del fluido transportado.

Una tubería determinada se define por el material y norma empleados en su fabricación y por su diámetro nominal, expresado en pulgadas o milímetros.

A continuación, se indican los tipos de tubería aceptados para las diversas aplicaciones.

- Conducciones de agua de calefacción y agua refrigerada, en circuito cerrado

Tubería de distribución de agua fría y caliente formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), serie 3,2, con aislamiento mediante espuma elastomérica.

Revestimiento en tuberías exteriores con chapa de aluminio.

- Conducciones de agua en circuito abierto

Tubería de acero electrosoldado, clase galvanizada, según D.I.N. 2440 (UNE 19040), para diámetros nominales hasta 6".

Tubería de acero estirado sin soldadura, según D.I.N. 2448, galvanizada, para diámetros

4.1.2. Montaje.

- **Generalidades**

Antes de su montaje, deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Se instalarán de forma ordenada y buscando, siempre que sea posible, el paralelismo con los elementos estructurales del edificio.

Se dejará siempre una separación suficiente entre tuberías y con cualquier otro elemento, de manera que se facilite la posterior colocación del aislamiento térmico, si está previsto, así como la manipulación y mantenimiento de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El espacio entre tuberías, o entre éstas y cualquier otro elemento, una vez colocado el aislamiento, si es necesario, no será nunca inferior a 3 cm

La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería, o los accesorios de que disponga, sin tener que desmontar el resto.

En ningún momento se debilitará un elemento estructural, ni se soldará nada a él, sin la autorización expresa del Director de Obra de Edificación.

Las tuberías se montarán empleando el menor número de uniones posible, no permitiéndose el aprovechamiento de recortes más que cuando no impliquen uniones adicionales.

En las alineaciones rectas, las desviaciones serán inferiores al dos por mil.

Las tuberías de acero negro se protegerán exteriormente con dos manos de pintura antioxidante en todos los casos. Si no precisaran aislamiento térmico, se les aplicará dos manos adicionales de pintura de acabado.

Finalmente, las tuberías se señalizarán con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre su superficie exterior o del aislamiento térmico, si disponen de él, de acuerdo con los preceptos de la norma UNE 100100.

- **Conexiones**

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se realizarán de forma que no creen esfuerzos mecánicos sobre ellos, debidos al peso o dilatación de las tuberías. Se evitará también la transmisión de vibraciones a las tuberías, mediante la instalación de manguitos antivibratorios en la conexión con los equipos o aparatos que las produzcan.

Para facilitar la reparación o sustitución de equipos y aparatos, las conexiones deberán ser fácilmente desmontables. Todos los elementos accesorios de cualquier equipo o aparato, como válvulas de seccionamiento, bypass y regulación, filtros, instrumentos de medida y control, manguitos antivibratorios, etc., deberán instalarse en la tubería, antes de la parte desmontable de la conexión.

Las conexiones serán mediante bridas, admitiéndose roscadas solamente para diámetros menores o iguales a 2".

- **Uniones**

Dependiendo del tipo de la tubería empleada y de la utilización que se vaya a hacer de ella, las uniones podrán ser por soldadura, roscadas, embridadas, encoladas o por accesorios de compresión mecánica.

En todos los casos, antes de proceder a efectuar una unión, se repararán y limpiarán los extremos de los dos tubos, para eliminar las rebabas que se hubieran podido formar al cortarlos o aterrajarlos y cualquier otra impureza que pudieran tener exterior o interiormente.

En el caso de tuberías de cobre y de materiales plásticos se pondrá especial cuidado en la limpieza previa a la unión, utilizando siempre los productos adecuados para cada material.

En las tuberías de acero negro las uniones se efectuarán por medio de soldadura eléctrica. Además de la lógica estanqueidad, se exigirá la adecuada penetración del material de aporte y un buen aspecto y acabado exterior de las soldaduras.

En las tuberías de acero galvanizado las uniones podrán ser roscadas hasta 4" de diámetro. Para diámetros superiores se utilizarán sistemas de unión garantizados y que no estropeen el galvanizado. No se permitirá la unión por soldadura en tuberías galvanizadas. Se admite la fabricación de tramos con tubería de acero negro, con extremos embridados, y posterior y definitivo galvanizado en caliente.

En las tuberías de cobre las uniones se realizarán mediante soldadura por capilaridad, con varilla de estaño con aleación alta de plata. Podrán también utilizarse accesorios de unión por presión tipo DIN Ermeto o similar.

Los tubos de P.V.C. se unirán mediante encolado, utilizando el líquido limpiador y el adhesivo recomendados por el fabricante.

Las uniones en tuberías de PE se realizarán utilizando los accesorios de presión del mismo fabricante. En las tuberías de PE de alta densidad podrán hacerse uniones mediante soldadura por termofusión.

No es admisible la manipulación en caliente a pie de obra de tuberías de materiales plásticos para uniones por encolado.

Cuando deban unirse dos tuberías de diferente material, se hará por medio de bridas, y si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica.

Cuando se utilicen bridas en las uniones, se interpondrá entre ellas una junta de estanqueidad de material adecuado a las características del fluido. En canalizaciones de agua de calefacción, agua de refrigeración, vapor y condensado las juntas serán de cartón Klinger.

No se forzará la posición de los extremos de las dos tuberías a unir para lograr su coincidencia, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se realizarán uniones en los pasos de muros o forjados

- **Accesorios**

En el tendido de redes de tuberías de acero se emplearán curvas norma 3D o norma 5D en los cambios de dirección, con extremos para soldar o roscados, en función de que la tubería sea negra o galvanizada.

En el caso de tubería de acero negra, hasta el diámetro nominal de 2", los cambios de dirección se harán preferentemente mediante cintrado de los tubos. En los tubos de acero soldado se hará de forma que la soldadura longitudinal coincida con la fibra neutra de la curva. Las curvas así realizadas no presentarán aplastamientos ni deformaciones.

Las derivaciones de la tubería principal deberán formar un ángulo de 45° con ésta. No se permitirán derivaciones en ángulo recto más que en situaciones especiales.

Los cambios de sección en las tuberías se realizarán mediante piezas de reducción normalizadas, con extremos para soldar o roscados, dependiendo de que la tubería sea de acero negro o galvanizada. Las reducciones serán excéntricas en tramos horizontales, de forma que la generatriz superior de la tubería sea recta y sin escalones, para evitar la formación de bolsas de aire en las tuberías de agua.

En el montaje de redes de tuberías de cobre o de materiales plásticos, se emplearán los accesorios normalizados para ellos.

- **Manguitos pasamuros**

El paso de tuberías a través de muros y forjados exigirá la colocación previa en la obra de albañilería de manguitos pasamuros o elementos estructurales.

El espacio libre comprendido entre el manguito y la tubería se rellenará con una masilla plástica, de forma que quede totalmente sellado el paso y permita la libre dilatación de la tubería.

Los manguitos quedarán enrasados con el elemento de obra, excepto en el paso de forjados, en cuyo caso deberán sobresalir 2 cm por la parte superior.

La sección del manguito permitirá el paso de la tubería con su aislamiento térmico con una holgura máxima de 3 cm

Cuando se atraviesen elementos de obra a los que sea exigible una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto mantendrá, como mínimo, la misma resistencia.

- **Pendientes**

La instalación de redes de distribución de fluidos caloportadores se hará siempre de forma que se evite la formación de bolsas de aire.

Por esa razón las tuberías, en los tramos horizontales, mantendrán una pendiente mínima de 2 mm/ m en sentido ascendente hacia el purgador más cercano, sin perjuicio de la pendiente mínima necesaria debido a la distancia entre soportes indicada en el apartado correspondiente. El valor mínimo de la pendiente se mantendrá en toda circunstancia de utilización de la instalación, tanto en frío como en caliente.

Cuando, debido a las características de la obra, no se pueda conseguir la pendiente mínima, se utilizará en la tubería en diámetro inmediato superior al calculado.

• Purgas

Para la eliminación del aire en las tuberías se seguirán diferentes procedimientos, en función del tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de las torres de refrigeración, la pendiente de las tuberías será ascendente hacia la torre, de manera que se facilite la expulsión del aire a través de ella.

En circuitos de tipo cerrado, se montarán, en todos los puntos altos de la instalación, elementos de purga de aire manuales o automáticos con sus correspondientes llaves de corte para su revisión o cambio.

Las purgas manuales constarán de tubería de descarga y válvula de bola, en diámetro 1/2". Las purgas automáticas estarán compuestas por una válvula de bola y un purgador automático de aire a flotador.

En las salas de máquinas las purgas serán preferentemente manuales. Todas las purgas irán conducidas a un colector de recogida común, de tipo abierto, en donde se situarán ordenadas las válvulas correspondientes.

Las descargas de las purgas serán abiertas, visibles y conducidas hasta un punto de vaciado adecuado.

• Dilatadores

Las dilataciones que sufren las tuberías, debido a las variaciones de temperatura del fluido que circula por ellas, se compensarán, siempre que sea posible, mediante cambios de dirección o liras de dilatación.

En otros casos se instalarán dilatadores de tipo axial. Su conexión a la tubería será mediante bridas, admitiéndose la conexión roscada para diámetros nominales hasta 2".

En la colocación de los dilatadores se tendrá en cuenta que los movimientos de la tubería debidos a la dilatación no originen esfuerzos sobre los aparatos y equipos conectados.

En cualquier caso, se tendrá especial cuidado en la correcta soportación de la tubería, colocando adecuadamente los puntos fijos y soportes guía precisos.

Los dilatadores se calcularán según la norma UNE 100156.

• Soportes

En el dimensionado y disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones recogidas en las normas UNE correspondientes al tipo de tubería y la norma UNE 100152, específica de soportes en tuberías, en la cual se indican las distancias entre soportes y pendientes mínimas requeridas en las tuberías de acero y de cobre para conducción de agua.

Con el fin de reducir en lo posible la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio, se interpondrá un elemento elástico entre el soporte y la tubería, evitando el contacto directo metal-metal.

En el caso de fluidos fríos se interpondrá entre tubería y soporte un material aislante que evite la condensación de agua a través de este último.

Las distancias entre soportes para tubería de acero, serán como mínimo las indicadas en la tabla:

| TUBERÍAS DE ACERO | | |
|---|---------------------------------|--------------------------|
| Distancias entre soportes y pendientes | | |
| Diámetro nominal (mm) | Distancia horizontal (m) | Pendiente (mm/ m) |
| 10 | 1,5 | 3,2 |
| 15 | 1,7 | 2,8 |
| 20 | 1,9 | 2,5 |

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

| | | |
|-----|-----|-----|
| 25 | 2,1 | 2,2 |
| 32 | 2,4 | 2,0 |
| 40 | 2,5 | 1,9 |
| 50 | 2,8 | 1,7 |
| 65 | 3,1 | 1,5 |
| 80 | 3,4 | 1,4 |
| 100 | 3,8 | 1,3 |
| 125 | 4,1 | 1,2 |
| 150 | 4,4 | 1,1 |
| 200 | 4,9 | 1,0 |
| 250 | 5,3 | 0,9 |
| 300 | 5,8 | 0,8 |
| 350 | 6,0 | 0,8 |
| 400 | 6,4 | 0,8 |
| 450 | 6,6 | 0,7 |
| 500 | 6,8 | 0,7 |
| 550 | 7,1 | 0,7 |
| 600 | 7,6 | 0,6 |

Las grapas y abrazaderas dispondrán de sistemas que permitan un desmontaje fácil de los tubos.

Existirá al menos un soporte entre cada dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los tubos de cobre, llevarán elementos de soportes, a una distancia no superior a la indicada en la tabla siguiente:

| TUBERÍAS DE COBRE Distancias entre soportes y pendientes | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| Diámetro nominal (mm) | Distancia horizontal (m) | Pendiente (mm./m) |
| 10 | 1,0 | 5,0 |
| 12 | 1,1 | 4,5 |
| 15 | 1,2 | 4,1 |
| 18 | 1,3 | 3,7 |
| 22 | 1,4 | 3,4 |
| 28 | 1,6 | 3,0 |
| 35 | 1,7 | 2,8 |
| 42 | 1,9 | 2,6 |
| 54 | 2,1 | 2,3 |
| 63 | 2,3 | 2,1 |
| 80 | 2,6 | 1,9 |
| 100 | 2,8 | 1,7 |

Los soportes de madera o alambre, serán admisibles únicamente durante el montaje, debiendo ser sustituidos por los adecuados en cuanto sea posible.

Los soportes tendrán forma adecuada para ser anclados a la obra, fábrica, o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor a 8 cm pero en el caso de que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

Los soportes de las canalizaciones verticales, sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir, después de estar anclados, colocar o quitar la tubería.

Cuando exista peligro de corrosión, de los soportes de tuberías enterradas, éstos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.

Los soportes de la tubería permitirán los movimientos de dilatación, de forma que ésta sea absorbida por los dilatadores y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes, serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

La resistencia de las piezas de cuelgue de las tuberías será al menos la indicada en la siguiente tabla:

| Diámetro nominal (mm) | Esfuerzo (N) |
|-----------------------|--------------|
| hasta 50 | 1.000 |
| 65 | 1.500 |
| 80 | 2.000 |
| 100 | 3.500 |
| 125 | 5.000 |
| 150 | 7.000 |
| 200 | 11.000 |
| 250 | 18.000 |
| 300 | 24.000 |
| 350 | 28.000 |
| 400 | 40.000 |
| 450 | 45.000 |
| desde 500 | 55.000 |

Los elementos empleados en la soportación de las tuberías serán preferentemente galvanizados. Las partes no galvanizadas se protegerán contra la oxidación con dos manos de pintura antioxidante y dos de acabado.

Las tuberías o colectores se soportarán debidamente y en ningún caso descansarán sobre equipos o aparatos.

Queda prohibido soldar la tubería a los soportes o elementos de sujeción o anclaje.

- **Vaciado de redes**

Las redes de tuberías de distribución de agua de climatización deben disponer de sistemas que permitan su vaciado sin desmontajes.

Para ello se instalarán vaciados en todos los puntos bajos de la red. Los vaciados estarán compuestos por una válvula de cierre y tubería de conexión, de diámetro nominal en función de la capacidad de agua a desaguar, con un mínimo de ¾".

- **Relación con otros servicios**

En el trazado de las tuberías se tendrán en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos, lo exigido por las reglamentaciones vigentes de otros servicios.

Las distancias mínimas a conducciones de gas serán de 3 cm en paralelo y 1 cm en cruces.

Las tuberías de agua discurrirán por debajo de las instalaciones eléctricas y a una distancia mínima de 3 cm, siempre que no afecten a la temperatura.

No se permite la instalación de tuberías en los siguientes lugares:

- en centros de transformación
- sobre cuadros eléctricos
- en huecos y salas de máquinas de ascensores
- en el interior de chimeneas
- en el interior de conductos de ventilación y climatización

4.2 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

4.2.1. Materiales.

Los conductos empleados en la instalación de climatización podrán ser de diferentes materiales y formas constructivas, en función de la presión y velocidad del aire conducido, así como de las exigencias propias de la actividad desarrollada en los locales servidos.

Tendrán la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos debidos a su manipulación, a su peso, a la circulación del aire y a cualquier otra causa producida como consecuencia de su trabajo.

Las superficies interiores serán lisas y no desprenderán ningún contaminante debido a la erosión provocada por la velocidad del aire.

En cuanto a su comportamiento frente al fuego, y para cumplirán con el CTE en lo relativo a las condiciones de resistencia frente al fuego, ofrecerán una resistencia al fuego RF-30 y serán de la clase M1 como mínimo.

Un determinado conducto se define por el material y norma empleados en su fabricación, por la presión de servicio y por las dimensiones de su sección, expresadas en cm o mm.

A continuación, se indican los tipos de conductos normalmente aceptados para las diversas aplicaciones.

Conductos de climatización y ventilación

---Conductos de chapa de acero galvanizada, de sección rectangular o circular, de acuerdo con normas UNE-EN 1505, UNE-EN 1507, UNE-EN 12236 y UNE-EN 1507.

---Conductos de plancha rígida de fibra de vidrio, de sección rectangular, de acuerdo con normas UNE-EN 1505 y UNE-EN 13403. No se utilizarán para presiones estáticas superiores a 500 Pa y velocidades del aire mayores de 10 m/ s. Salidas de gases de equipos de combustión y extracción de humos de campanas de cocina

---Conductos de chapa de acero negro, de sección rectangular o circular, con uniones soldadas o embreadas.

4.2.2. Montaje.

- Generalidades.

Los conductos se construirán respetando las dimensiones indicadas en los planos del proyecto, que responden a las normalizadas en la norma UNE-EN 1505. No obstante, se podrán admitir excepciones en determinadas circunstancias extraordinarias.

El contratista preparará sus propios planos de detalle para la construcción y montaje, teniendo en cuenta todas las singularidades de la obra y posibles interferencias con otras instalaciones.

En la construcción y montaje de los conductos de chapa se seguirán los preceptos contenidos en las normas UNE-EN 1505, UNE-EN 1507 y UNE-EN 12236.

No podrán discurrir por el interior de los conductos otras instalaciones de cualquier tipo, ni ser atravesados por ellas.

- Conductos circulares de chapa galvanizada.

Como criterio general, la construcción de conductos se regirá por las normas UNE-EN 1505, UNE-EN 1507 y UNE-EN 12236.

La obra de conductos de chapa metálica requerida se construirá en forma irreprochable.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalarán de tal modo que, estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Los tramos rectos, se construirán con chapa galvanizada y engatillado en espiral tipo UL-1. La unión transversal se ejecutará según la figura 23 de la norma UNE-EN 1507.

Todas las piezas especiales se construirán de acuerdo con la norma UNE-EN 1507.

— Espesores de chapa

La chapa metálica será galvanizada y sus espesores se ajustarán, para conductos de las clases B.1, B.2 y B.3, al siguiente cuadro:

| Díámetro (mm) | Espesor conducto (mm) | Espesor piezas (mm) |
|---------------|-----------------------|---------------------|
| hasta 200 | 4/10 | 7/10 |
| 201 a 350 | 5/10 | 7/10 |
| 351 a 600 | 6/10 | 8/10 |
| 601 a 900 | 7/10 | 10/10 |
| 901 a 1200 | 8/10 | 12/10 |
| hasta 200 | 4/10 | 7/10 |

Para conductos de las clases M.1, M.2, M.3 y A.1 se emplearán los siguientes espesores:

| Díámetro (mm) | Espesor conducto (mm) | Espesor piezas (mm) |
|---------------|-----------------------|---------------------|
| hasta 200 | 6/10 | 8/10 |
| 201 a 350 | 6/10 | 10/10 |
| 351 a 600 | 7/10 | 10/10 |
| 601 a 900 | 8/10 | 10/10 |
| 901 a 1200 | 10/10 | 12/10 |
| 1201 a 1500 | 12/10 | 12/10 |

Todas las piezas de unión, llevarán un reforzado circular para ajuste estanco entre piezas, sellando la unión con masilla como la EC-750 de "MINESOTA" o similar.

— Soportes

En la selección y colocación de los soportes para los conductos circulares se seguirán los preceptos de la norma UNE-EN 12236.

Todos los conductos quedarán sólidamente sujetos a la estructura del edificio, mediante soportes metálicos galvanizados.

Para conductos horizontales, las secciones de los tirantes de los soportes, para una separación entre soportes de 3,5 m será:

| Diámetro (mm) | Pletinas (mm) | Varillas (mm) |
|------------------|------------------|------------------|
| hasta 600 | 25 x 1 | M-6 |
| 601 a 900 | 25 x 1,2 | M-8 |
| 901 a 1200 | 25 x 1,5 | M-10 |
| 1201 a 1500 | 25 x 1,2 (2 uds) | M-8 (2 Uds.) |

– Accesorios

Todos los accesorios para conductos circulares responderán a la norma UNE-EN 1507 y serán fabricados con chapa de acero negro, soldadura y galvanizado final.

Las derivaciones del conducto principal se realizarán preferentemente mediante piezas en T, con salida a 45°, o según se indique en los planos.

Los cambios de sección de conductos se harán con piezas cónicas, de tal forma que el ángulo de la generatriz con el eje del conducto no sea superior a 15°.

Los codos tendrán un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces el diámetro del conducto. Estarán contruidos en secciones de chapa negra soldada o por estampación en dos partes y posterior galvanizado.

– Conexiones flexibles

Las conexiones flexibles y la longitud de los enchufes, así como los espesores de las piezas especiales, responderán a los requisitos indicados en la norma UNE-EN 1507, en la figura 34 y la tabla 18.

La conexión flexible estará formada por espiral de acero, recubierta de P.V.C. y tejido enrollado en espiral soldado sobre sí mismo en P.V.C..

- Conductos rectangulares de chapa galvanizada.

Como criterio general, la construcción de conductos se regirá por las normas UNE-EN 1505, UNE-EN 1507 y UNE 100030.

La obra de conductos de chapa metálica requerida se construirá en forma irreprochable.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de una manera adecuada y se instalarán de tal modo que queden exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Los tramos rectos, se construirán con chapa galvanizada y engatillado en espiral tipo UL-1. La unión transversal se ejecutará según la figura 23 de la norma UNE-EN 1507.

Todas las piezas especiales se construirán de acuerdo con la norma UNE-EN 1507.

Los conductos a no ser que se apruebe de otro modo, serán rectos y lisos en su interior con juntas o uniones esmeradamente terminadas.

Se arriostrarán y reforzarán adecuadamente con angulares de acero a otros medios estructurales donde sea necesario.

La unión longitudinal de los conductos se hará con juntas PITTSBURG tipo UL-1, según la figura 1 de la norma UNE-EN 1507.

Todas las uniones y derivaciones, irán selladas con masilla tipo MINESOTA EC-750 o similar.

Todos los conductos con lados mayores de 25 cm en su sección llevarán matrizadas diagonales de refuerzo para evitar pulsaciones, a no ser que se indique lo contrario.

— **Espesores de chapa y refuerzos**

Los espesores, refuerzos, uniones y separación entre ellas, en los conductos rectangulares de chapa galvanizada, se ajustarán a las tablas siguientes, según su clase:

CLASE - B.1

| Dimensión conducto (mm) | del | Espesor de chapa (mm) | Unión transversal y refuerzos | Distancia máxima entre uniones (mm) |
|-------------------------|-----|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| hasta 450 | | 0,6 | UT.1 | 2000 |
| 451 a 600 | | 0,6 | UT.2 (25 x 0,6) | 2000 |
| 601 a 750 | | 0,6 | UT.2 (30 x 0,6) | 2000 |
| 751 a 900 | | 0,8 | UT.2 (30 x 0,8) | 2000 |
| 901 a 1300 | | 0,8 | UT.15 2 x (20 x 3) | 2000 |
| 1301 a 1800 | | 0,8 | UT.15 2 x (30 x 3) | 1500 |
| 1801 a 2400 | | 0,8 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1200 |
| mayor de 2401 | | 1,0 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1200 |

CLASE - B.2

| Dimensión conducto (mm) | del | Espesor de chapa (mm) | Unión transversal y refuerzos | Distancia máxima entre uniones (mm) |
|-------------------------|-----|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Hasta 300 | | 0,6 | UT.1 | 2000 |
| 301 a 600 | | 0,6 | UT. 2 (25 x 0,6) | 2000 |
| 601 a 750 | | 0,8 | UT. 2 (30 x 0,8) | 2000 |
| 751 a 900 | | 0,8 | UT. 15 2 x (20 x 3) | 2000 |
| 901 a 1300 | | 0,8 | UT.15 2 x (25 x 3) | 1500 |
| 1301 a 1500 | | 0,8 | UT.15 2 x (30 x 3) | 1500 |
| 1501 a 1800 | | 1,0 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1500 |
| 1801 a 2000 | | 1,0 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1200 |
| 2001 a 2400 | | 1,2 | UT.15 2 x (40 x 5) | 1200 |
| mayor de 2401 | | 1,2 | UT.15 2 x (50 x 5) | 750 |

CLASE - B.3

| Dimensión conducto (mm) | del | Espesor de chapa (mm) | Unión transversal y refuerzos | Distancia máxima entre uniones (mm) |
|-------------------------|-----|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| hasta 250 | | 0,6 | UT.1 | 2000 |
| 251 a 450 | | 0,6 | UT.2 (25 x 0,6) | 2000 |
| 451 a 650 | | 0,8 | UT.2 (30 x 0,8) | 2000 |
| 651 a 750 | | 0,8 | UT.2 (30 x 0,8) | 1500 |
| 751 a 1000 | | 0,8 | UT.15 2 x (25 x 3) | 1500 |

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

| | | | |
|---------------|-----|--------------------|------|
| 1001 a 1200 | 1,0 | UT.15 2 x (30 x 3) | 1500 |
| 1201 a 1500 | 1,0 | UT.15 2 x (30 x 4) | 1200 |
| 1501 a 1800 | 1,2 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1200 |
| 1801 a 2000 | 1,2 | UT.15 2 x (50 x 5) | 1200 |
| 2001 a 2400 | 1,2 | UT.15 2 x (50 x 5) | 900 |
| mayor de 2401 | 1,2 | UT.15 2 x (50 x 5) | 750 |

CLASE - M.1

| Dimensión conducto (mm) | del | Espesor de chapa (mm) | Unión transversal y refuerzos | Distancia máxima entre uniones (mm) |
|-------------------------|-----|-----------------------|--|-------------------------------------|
| hasta 300 | | 0,8 | UT.1 | 2000 |
| 301 a 450 | | 0,8 | UT.2 (25 x 0,8) | 2000 |
| 451 a 700 | | 0,8 | UT.2 (30 x 0,8) | 1500 |
| 751 a 900 | | 1,0 | UT.15 2 x (25 x 3) | 1500 |
| 901 a 1300 | | 1,0 | UT.15 2 x (40 x 4) | 1200 |
| 1301 a 1800 | | 1,0 | UT.15 2 x (40 x 4) | 900 |
| 1801 a 2000 | | 1,2 | UT.15 2 x (50 x 5) | 900 |
| 2001 a 2401 | | 1,2 | UT.15 2 x (40 x 4) + tirante de 6 mm de diámetro | 1200 |

– Soportes

En la selección y colocación de los soportes para los conductos rectangulares se seguirán los preceptos de la norma UNE-EN 12236.

Todos los conductos quedarán sólidamente sujetos a la estructura del edificio, mediante soportes metálicos galvanizados.

Los soportes irán colgados por medio de varillas roscadas y tuercas galvanizadas.

Los soportes metálicos se construirán y colocarán de acuerdo con la siguiente tabla:

| Ancho conducto (mm) | del | Ancho soporte (mm) | del | Peso máx. soporte (Kg) | Distancia entre sop. (mm) | Dimensión del ángulo (mm) | Dimensión de la varilla |
|---------------------|-----|--------------------|-----|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| hasta 500 | | 600 | | 30 | 2000 | 25x25x1,5 | M-6 |
| 501 a 700 | | 800 | | 60 | 2000 | 30x30x3,0 | M-6 |
| 701 a 900 | | 1000 | | 50 | 1500 | 30x30x3,0 | M-8 |
| 901 a 1300 | | 1400 | | 110 | 1500 | 40x40x4,0 | M-8 |
| 1301 a 2000 | | 2100 | | 170 | 1000 | 50x50x5,0 | M-8 |
| 2001 a 2400 | | 2500 | | 140 | 1000 | 50x50x6,0 | M-10 |

Para el cálculo de soportes especiales (agrupaciones de conductos, elementos intercalados en los conductos, equipos, etc.), se empleará la siguiente tabla:

| Cargas máximas en soportes tipo trapecio | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Dimensiones del ángulo | | | | | | | | | | |
| ancho | 25x | 30x | 40x | 40x | 40x | 40x | 50x | 50x | 60x | 60x |
| sopr. | 25x | 30x | 40x | 40x | 40x | 40x | 50x | 50x | 60x | 60x |
| mm. | 1,5 | 3 | 1,5 | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 |
| 450 | 36 | 67 | 80 | 157 | 229 | 292 | 423 | 553 | 675 | 882 |

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 600 | 30 | 67 | 80 | 157 | 229 | 292 | 423 | 553 | 675 | 882 |
| 750 | 32 | 67 | 80 | 157 | 229 | 292 | 423 | 553 | 675 | 882 |
| 900 | 27 | 58 | 72 | 153 | 225 | 279 | 414 | 540 | 666 | 873 |
| 1000 | 18 | 50 | 63 | 144 | 216 | 274 | 405 | 535 | 661 | 868 |
| 1200 | --- | 35 | 50 | 130 | 202 | 261 | 391 | 522 | 648 | 855 |
| 1350 | --- | 18 | 30 | 112 | 180 | 243 | 378 | 504 | 630 | 837 |
| 1500 | --- | --- | --- | 85 | 157 | 220 | 351 | 477 | 603 | 810 |
| 1650 | --- | --- | --- | 45 | 121 | 180 | 315 | 441 | 567 | 774 |
| 1800 | --- | --- | --- | --- | 85 | 140 | 279 | 405 | 531 | 738 |
| 1950 | --- | --- | --- | --- | 36 | 94 | 225 | 355 | 481 | 688 |
| 2100 | --- | --- | --- | --- | --- | 36 | 170 | 297 | 423 | 630 |
| 2400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 140 | 270 | 477 |
| 2700 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 67 | 274 |

Para el cálculo de las cargas en las varillas se tomará la siguiente tabla:

| Tipo de varilla | Carga máx. (N) |
|-----------------|----------------|
| M-6 | 1200 |
| M-8 | 2400 |
| M-10 | 3800 |
| M-12 | 5500 |
| M-15 | 8800 |
| M-20 | 13200 |

— **Curvas**

Las curvas tendrán un radio interior (Ri) mínimo de 150 mm y llevarán álabes directores de acuerdo con la siguiente tabla

| Dimensión conducto (mm) | Nº de directrices | R.1 (mm) | R.2 (mm) | R.3 (mm) |
|-------------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 500 | 1 | 300 | --- | --- |
| 550 | 1 | 350 | --- | --- |
| 600 | 1 | 375 | --- | --- |
| 650 | 1 | 400 | --- | --- |
| 700 | 1 | 400 | --- | --- |
| 750 | 2 | 275 | 550 | --- |
| 800 | 2 | 300 | 575 | --- |
| 850 | 2 | 300 | 575 | --- |
| 900 | 2 | 300 | 575 | --- |
| 950 | 3 | 220 | 450 | 675 |
| 1000 | 3 | 220 | 450 | 675 |
| 1050 | 3 | 225 | 475 | 700 |
| 1100 | 3 | 250 | 500 | 725 |
| 1150 | 3 | 250 | 500 | 750 |
| 1200 | 3 | 250 | 500 | 750 |
| 1250 | 3 | 250 | 525 | 800 |
| 1300 | 3 | 250 | 525 | 800 |
| 1350 | 3 | 260 | 550 | 850 |
| 1400 | 3 | 260 | 550 | 850 |

Siendo R1, R2 y R3, los radios de las directrices, cuando el radio interior del codo Ri es igual a 150 mm.

– Derivaciones

Las derivaciones de conexión en ángulo, serán tipo zapato, con solapas interiores en el conducto principal y a 45° en el sentido de la dirección del aire. Ver figura-16 (conexión en ángulo), de la norma UNE 100-102-88.

– Cambios de sección

Salvo en casos excepcionales, las piezas utilizadas para cambio de sección entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto no superior a 15°. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 5°.

– Piezas especiales para salvar obstáculos

Se instalarán piezas especiales de líneas aerodinámicas en cualquier obstrucción que pase a través de un conducto y se aumentará proporcionalmente el tamaño del conducto para cualquier obstrucción que ocupe más de 10% de la sección del mismo.

– Conexiones flexibles

Las conexiones flexibles de los conductos en la entrada y salida de los ventiladores se realizarán interponiendo un tramo flexible de lona especial. La conexión flexible tendrá por lo menos 7 cm de largo y su función es impedir la transmisión de vibraciones.

La lona se fijará a la unidad y al conducto mediante marcos de angular, realizándose unas juntas permanentes y estancas al aire.

4.3 condicionantes y equipamientos de redes y conductos.

4.3.1. Redes de tuberías y conductos.

• Generalidades

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

Los circuitos hidráulicos de diferentes edificios conectados a una misma central térmica estarán hidráulicamente separados del circuito principal mediante intercambiadores de calor.

• Alimentación.

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

En el tramo que conecta los circuitos cerrados al dispositivo de alimentación se instalará una válvula automática de alivio que tendrá un diámetro mínimo DN 20 y estará tarada a una presión igual a la máxima de servicio en el punto de conexión más 0,2 a 0,3 bar, siempre menor que la presión de prueba.

Se exceptúan de estas exigencias las calderas mixtas individuales hasta 70 kW, las cuales dispondrán, del correspondiente marcado CE.

El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia útil nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla siguiente:

Diámetro de la conexión de alimentación.

| Potencia útil nominal kW | Calor DN (mm) | Frío DN (mm) |
|--------------------------|---------------|--------------|
| $P \leq 70$ | 15 | 20 |
| $70 < P \leq 150$ | 20 | 25 |
| $150 < P \leq 400$ | 25 | 32 |

| | | |
|---------|----|----|
| 400 < P | 32 | 40 |
|---------|----|----|

Si el agua estuviera mezclada con un aditivo, la solución se preparará en un depósito y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.

- Vaciado y purga

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial o total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla siguiente:

Diámetro de la conexión de vaciado

| Potencia térmica kW | Calor DN (mm) | Frío DN (mm) |
|------------------------|------------------|-----------------|
| $P \leq 70$ | 20 | 25 |
| $70 < P \leq 150$ | 25 | 32 |
| $150 < P \leq 400$ | 32 | 40 |
| $400 < P$ | 40 | 50 |

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para permitir su posterior tratamiento antes del vertido a la red de alcantarillado público.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.

- Expansión

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

- Circuitos cerrados

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible. En el caso de circuitos cerrados de generación solar térmica, la descarga estará conducida al depósito de llenado de la instalación para garantizar la recuperación del fluido caloportador, en caso de ser técnicamente viable.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impidan la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica.

- Dilatación

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas. En el caso de instalaciones solares se debe tener en cuenta en el diseño de los compensadores de dilatación, y en el diseño del circuito, que las temperaturas del fluido pueden presentar grandes oscilaciones.

En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos a los que está sometida.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Los elementos de dilatación se pueden diseñar y calcular según la norma UNE 100156.

Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

- Golpe de ariete.

Para evitar los golpes de ariete producidos por el cierre brusco de una válvula, a partir de DN100 las válvulas de mariposa llevarán desmultiplicador.

En diámetros mayores que DN32 se prohíbe el empleo de válvulas de retención de simple clapeta.

En diámetros mayores que DN32 y hasta DN150 se podrán utilizar válvulas de retención de disco o de disco partido, con muelle de retorno.

En diámetros mayores que DN150 las válvulas de retención serán de disco, o motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

- Filtración

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Las válvulas automáticas de diámetro nominal mayor que DN 15, contadores y aparatos similares se protegerán con filtros de 0,25 mm de luz, como máximo.

Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

4.3.2. Tuberías de circuitos frigoríficos.

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente.

Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

- las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;
- los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo;
- el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante;
- las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

4.3.3. Conductos de aire.

- Generalidades

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

- Plenums

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos
 - que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección
- Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.
 - Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo «enchufe y cordón».

- Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

4.3.4. Conexión de unidades terminales.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

4.3.5. Tratamiento del agua.

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas UNE-EN 12502, parte 3, y UNE 112076 IN, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

Asimismo, aquellas calderas afectadas por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias deberán cumplir lo dispuesto en la ITC-EP 1 o normativa que la sustituya.

4.3.6. Unidades terminales.

Todas las unidades terminales por agua tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo manual o automático, para poder modificar las aportaciones térmicas, una de las válvulas será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.

4.4 AISLAMIENTOS TÉRMICOS

4.4.1. Generalidades.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

- fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

En ningún caso el espesor mínimo debe ser menor al especificado en las tablas siguientes:

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

| Diámetro exterior (mm) | Aislamiento de tuberías para ACS | |
|------------------------|----------------------------------|----------|
| | Interior | Exterior |
| D ≤ 35 | 30 | 40 |
| 35 < D ≤ 60 | 35 | 45 |
| 60 < D ≤ 90 | 35 | 45 |
| 90 < D ≤ 140 | 45 | 55 |
| 140 < D | 45 | 55 |

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.

En cualquier caso, se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (°C) | | |
|------------------------|------------------------------------|------------|-------------|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| $D \leq 35$ | 25 | 25 | 30 |
| $35 < D \leq 60$ | 30 | 30 | 40 |
| $60 < D \leq 90$ | 30 | 30 | 40 |
| $90 < D \leq 140$ | 30 | 40 | 50 |
| $140 < D$ | 35 | 40 | 50 |

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura máxima del fluido (°C) | | |
|------------------------|------------------------------------|------------|-------------|
| | 40...60 | > 60...100 | > 100...180 |
| $D \leq 35$ | 35 | 35 | 40 |
| $35 < D \leq 60$ | 40 | 40 | 50 |
| $60 < D \leq 90$ | 40 | 40 | 50 |
| $90 < D \leq 140$ | 40 | 50 | 60 |
| $140 < D$ | 45 | 50 | 60 |

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura mínima del fluido (°C) | | |
|------------------------|------------------------------------|----------|------|
| | > -10...0 | > 0...10 | > 10 |
| $D \leq 35$ | 30 | 25 | 20 |
| $35 < D \leq 60$ | 40 | 30 | 20 |
| $60 < D \leq 90$ | 40 | 30 | 30 |
| $90 < D \leq 140$ | 50 | 40 | 30 |
| $140 < D$ | 50 | 40 | 30 |

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

| Diámetro exterior (mm) | Temperatura mínima del fluido (°C) | | |
|------------------------|------------------------------------|----------|------|
| | > -10...0 | > 0...10 | > 10 |
| $D \leq 35$ | 50 | 45 | 40 |

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

| | | | |
|-------------------|----|----|----|
| $35 < D \leq 60$ | 60 | 50 | 40 |
| $60 < D \leq 90$ | 60 | 50 | 50 |
| $90 < D \leq 140$ | 70 | 60 | 50 |
| $140 < D$ | 70 | 60 | 50 |

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización * en función del recorrido de las tuberías.

| Diámetro exterior (mm) | Interior edificios (mm) | Exterior edificios (mm) |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $D \leq 13$ | 10 | 15 |
| $13 < D < 26$ | 15 | 20 |
| $26 < D < 35$ | 20 | 25 |
| $35 < D < 90$ | 30 | 40 |
| $D > 90$ | 40 | 50 |

* Excluidos los procesos de frío industrial.

Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

4.4.2. Montaje.

En la colocación del aislamiento deberán seguirse las indicaciones contenidas en las normas UNE 100-171 y UNE 100-172.

Antes de la colocación del aislamiento deberá haberse quitado de la superficie a aislar toda materia extraña, herrumbre, etc.

El aislamiento se efectuará a base de mantas, filtros, placas, segmentos o coquillas soportadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, cuidando que haga un asiento compacto y firme con las piezas aisladas y de que se mantenga uniforme el espesor.

Cuando el espesor del aislamiento exigido requiera varias capas de éste, se procurará que las juntas longitudinales y transversales de las distintas capas no coincidan y que cada capa quede firmemente fijada.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el transcurso del tiempo.

El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de manera que quede firme y duradero. Se ejecutará disponiendo amplios solapes para evitar pasos de humedad al aislamiento y cuidando que no se aplaste.

En las tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el terminado será impermeable e inalterable a la intemperie, recomendándose los revestimientos metálicos sobre base de emulsión asfáltica o banda bituminosa.

Cuando sea necesaria la colocación de flejes distanciadores, con objeto de sujetar el revestimiento y protección y conservar un espesor homogéneo del aislamiento, para evitar paso de calor dentro del aislamiento (puentes térmicos), se colocarán remachadas, entre los mencionados distanciadores y la anilla distanciadora correspondiente, plaquitas de amianto o material similar, de espesor adecuado.

Hasta un diámetro de ciento cincuenta milímetros (150 mm), el aislamiento térmico de tuberías colgadas o empotradas, deberá realizarse siempre con coquillas no admitiéndose para este fin, la utilización de lanas a granel o fieltros.

En ningún caso, en las tuberías, el aislamiento presentará más de dos juntas longitudinales por sección y capa.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme.

Podrán utilizarse protecciones adicionales de aluminio, siendo éstas recomendables en las tuberías situadas a la intemperie. En estos casos, en los codos y demás elementos de forma, se realizará la protección en segmentos, individuales, engatillados entre sí.

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas (dejando espacio para sacar los tornillos) del mismo espesor que el calorifugado de la tubería en que están intercalados, de manera que, al mismo tiempo que proporciona un perfecto aislamiento, sean fácilmente desmontables para la revisión de estas partes, sin deterioro del material aislante. Si es necesario dispondrán de drenaje.

En el caso de equipos y depósitos, los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica, provista de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatillados y, de tal forma, que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes, el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento y protección de los equipos deberá quedar liso y firme, pudiendo utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc., siendo obligatorio su uso para equipos situados a la intemperie.

En este caso, se realizará la protección con segmentos individuales engatillados entre sí.

4.5 VALVULERÍA

4.5.1. Materiales.

Todos los tipos de válvulas, filtros y purgadores para instalación en tuberías deberán estar fabricados en materiales adecuados a la temperatura, presión y características del fluido de que se trate.

El fabricante deberá facilitar el Kv de la válvula con obturador abierto y la hermeticidad con obturador cerrado y presión diferencial máxima.

En el cuerpo llevarán troquelado el diámetro y la presión nominales (DN y PN).

Para fluidos con temperatura igual o inferior a 100 °C la presión de trabajo podrá ser, como máximo, la presión nominal. Para temperaturas superiores, la presión máxima de trabajo será inferior a la presión nominal, de acuerdo con la norma UNE-EN 1333.

En general, las conexiones con las tuberías serán roscadas para diámetros nominales iguales o menores a 2" y mediante bridas normalizadas en diámetros superiores.

En el caso del vapor, las conexiones roscadas solo se podrán emplear hasta DN 1".

El accionamiento del sistema de apertura y cierre de las válvulas deberá permitir su fácil accionamiento, sin esfuerzo y sin ayuda de elementos auxiliares.

4.5.2. Tipos de válvulas.

- **Válvulas de bola**

Presión PN-10, conexiones roscadas, para diámetro igual o menor de 2"; cuerpo, bola y eje de latón estampado, asientos, junta y empaquetadura de PTFE, maneta metálica inoxidable con recubrimiento plástico.

Empleo en servicios generales, para cierre, purga y vaciado, con temperaturas hasta 100 °C y 10 bar de presión.

- **Válvulas de mariposa**

Presión PN-10, montaje entre bridas, para diámetro superior a 2"; cuerpo de hierro fundido, mariposa inoxidable, eje de acero inoxidable, asiento de EPDM, accionamiento por palanca, con sistema de enclavamiento, para diámetro igual o menor de 6", y mediante reductor y volante para diámetro superior.

Empleo en redes de agua, como válvula de cierre, con temperaturas hasta 100 °C y 10 bar de presión.

- **Válvulas de asiento**

Presión PN-16, roscadas para diámetro igual o menor de 1" y con bridas en diámetros superiores, cuerpo, tapa y puente de hierro fundido, interior de acero inoxidable, accionamiento por volante.

Empleo en redes de vapor y condensado, como válvula de cierre, hasta 10 bar de presión y 180 °C de temperatura.

- **Válvulas de retención**

Presión PN-10, conexiones roscadas, para diámetro igual o inferior a 2"; cuerpo de latón, elemento de cierre de poliamida, con junta tórica NBR y muelle de acero inoxidable.

Presión PN-10, de tipo disco, montaje entre bridas, para diámetro superior a 2"; cuerpo de hierro fundido, doble clapeta de bronce, asiento EPDM, muelle y eje de acero inoxidable.

Utilización en redes de agua, hasta 100 °C de temperatura y 10 bar de presión.

- **Válvulas de equilibrado**

Presión PN-16, conexiones roscadas, para diámetro igual o inferior a 2"; cuerpo e interior en aleación inoxidable, cono de estanqueidad de EPDM.

Presión PN-16, uniones embridadas, para diámetro superior a 2", cuerpo de hierro fundido e interior en aleación inoxidable, cono de estanqueidad de EPDM.

En todos los casos dispondrán de volante de regulación micrométrica con indicación digital de posición y sistema de bloqueo de apertura máxima. Dispondrán, así mismo, de tomas de medición de presión para conexión a un microprocesador y medida directa de caudal.

El fabricante de las válvulas facilitará tablas o ábacos con la correspondencia caudal-presión diferencial-posición de ajuste para cada DN.

Utilización en redes de agua, hasta 100 °C y 10 bar.

- **Válvulas de seguridad**

Presión PN-10, conexiones roscadas para diámetro igual o menor de 2"; construcción en bronce/latón, resorte inoxidable, escape conducido y palanca de comprobación. Utilización en redes de agua.

Presión PN-10, conexiones embridadas para diámetro superior a 2"; construcción en hierro fundido con interior inoxidable, escape conducido y palanca de comprobación. Utilización en redes de agua.

Presión PN-16, roscadas para diámetro igual o menor de 1" y con bridas en diámetros superiores, cuerpo de hierro fundido, interior de acero inoxidable, escape conducido y palanca de comprobación. Empleo en redes de vapor y condensado, hasta 10 bar de presión y 180 °C de temperatura.

- **Filtros**

Presión PN-16, roscados para diámetro igual o menor de 2" en redes de agua y 1" en vapor, con bridas en diámetros superiores; cuerpo de hierro fundido y cartucho filtrante de acero inoxidable.

Empleo en redes de agua, vapor y condensado, hasta 10 bar de presión y 180 °C de temperatura.

4.5.3. Montaje.

Las válvulas se montarán en los lugares indicados en los planos y esquemas de la instalación.

Según la función a desempeñar, se utilizarán los siguientes tipos de válvulas:

- Aislamiento: Válvulas de bola o mariposa en agua, de asiento en vapor.
- Regulación manual: Válvulas de equilibrado en agua.
- Purga y vaciado: Válvulas de bola en agua.

Las válvulas se instalarán en lugares accesibles, de forma que sean fácilmente manipulables.

No se instalarán válvulas que puedan aislar válvulas de seguridad de las tuberías o equipos a los que sirven.

El montaje de las válvulas se realizará sin que sea necesario forzar las tuberías y sin que recaigan sobre ellas esfuerzos adicionales.

Será posible el desmontaje de cualquier válvula sin tener que cortar la tubería, para lo que, en el caso de las válvulas roscadas, se instalarán con racor de desmontaje.

La descarga de las válvulas de seguridad se conducirá a lugar seguro y a la vez visible. En redes de vapor, la descarga se conducirá al exterior y se instalará un tubo de drenaje de agua junto a la boca de salida de la válvula.

4.6 CONTROL: ELEMENTOS

4.6.1. Materiales.

Los elementos de control serán los apropiados para las temperaturas y presiones que deberán medir durante el funcionamiento de la instalación.

Los termómetros podrán ser de esfera o de columna, a dilatación de mercurio o bimetálicos. Los termómetros de esfera tendrán un diámetro mínimo de 100 mm y los de columna una longitud mínima de escala de 200 mm.

Serán en todos los casos de inmersión, con vaina de protección, no admitiéndose los denominados de contacto. La longitud de la sonda de detección será tal que penetre al menos 50 mm en la tubería, una vez instalado y salvando el espesor de aislamiento que corresponda.

Normalmente se emplearán las siguientes escalas de medición en los termómetros:

| | |
|---------------|-----------------|
| Agua enfriada | de -10 a + 40°C |
| Agua de torre | de 0 a + 60°C |
| Agua caliente | de 0 a + 120°C |

Los manómetros serán de esfera, de 100 mm de diámetro mínimo, con mecanismo sumergido en glicerina cuando deban instalarse junto a equipos con partes en movimiento (bombas, enfriadoras, etc.).

La escala de medición del manómetro será al menos un 30 % superior a la presión máxima de trabajo de la instalación en el punto de medida.

4.6.2. Montaje.

Los elementos de control se montarán en los sitios indicados en los esquemas de la instalación. Se situarán de tal manera que den una indicación correcta de la magnitud que deben medir, sin que su indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños.

Todos los elementos de control podrán ser desmontables sin necesidad de dejar fuera de servicio la instalación o equipo correspondiente. Los manómetros dispondrán de válvula de interrupción en su conexión a la tubería o equipo, mientras que las sondas de detección de temperatura irán dentro de vainas de protección.

El emplazamiento de termómetros y manómetros será tal que sea fácil la lectura de sus indicaciones.

La zona de ventilación, llevará aislamiento de fibra de vidrio de 40 mm de espesor y 38 kg/ cm³ de densidad, sujeto con chapa perforada.

Los espesores de chapa y de los perfiles que forman los bastidores, estarán en relación al caudal y presión a las características del aparato, no admitiéndose ninguna clase de deformación en ningún punto del climatizador.

4. 7 CONTROL: SISTEMAS

4.7.1. Control de las instalaciones de climatización.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Así, en los edificios de nueva construcción, cuando sea técnica y económicamente viable, estarán equipados con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior o, en casos justificados, en una zona de calefacción o refrigeración seleccionada del conjunto del edificio.

En los edificios existentes, se exigirá la instalación de este tipo de dispositivos en caso de que se sustituyan los generadores de calor, y solo para la autorregulación de las instalaciones de calefacción, cuando sea viable técnica y económicamente.

En el caso de instalaciones dotadas con varios generadores de calor, si estos dan servicio al mismo espacio y se sustituye alguno de ellos, la obligación aplicará a estos espacios. Si los generadores son independientes y no dan servicio al mismo espacio el requisito se aplicará únicamente a los espacios que reciban el servicio de los generadores de calor sustituidos.

Los dispositivos instalados como resultado de la aplicación de estas disposiciones deben:

- Permitir la adaptación automática de la potencia calorífica en función de la temperatura interior (y de parámetros adicionales opcionales);
- Permitir la regulación de la potencia calorífica en cada espacio interior (o zona), con arreglo a los parámetros de calefacción del espacio interior (o zona) en cuestión.

Las soluciones que permiten regular de forma automática la temperatura, pero no a escala de espacio interior (o de zona), por ejemplo, la regulación automática a escala de vivienda, no cumplirían los requisitos.

El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, de potencia útil nominal menor o igual a 70 kW.
- Control del funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas.

El rearme automático de los dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas Instrucciones técnicas.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

Las válvulas de control automático se seleccionarán de manera que, al caudal máximo de proyecto y con la válvula abierta, la pérdida de presión que se producirá en la válvula esté comprendida entre 0,6 y 1,3 veces la pérdida del elemento controlado.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

En instalaciones de caudal variable con potencia de generación térmica total superior a 70 kW, será necesario estabilizar la presión diferencial sobre la válvula de control para garantizar una temperatura adecuada.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores, o para adecuar la generación a las condiciones ambientales, se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

La temperatura del fluido refrigerado a la salida de una central frigorífica de producción instantánea se mantendrá constante, cualquiera que sea la demanda e independientemente de las condiciones exteriores, salvo situaciones que deben estar justificadas.

El control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de calor o frío se hará siguiendo estos criterios:

a) Cuando la eficiencia del generador disminuye al disminuir la demanda, los generadores trabajarán en secuencia.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por cada generador (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar el valor mínimo permitido y parar una máquina; a continuación, se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

b) Cuando la eficiencia del generador aumente al disminuir la demanda, los generadores se mantendrán funcionando en paralelo.

Al disminuir la demanda se modulará la potencia entregada por los generadores (con continuidad o por escalones) hasta alcanzar la eficiencia máxima; a continuación, se modulará la potencia de un generador hasta llegar a su parada y se actuará de la misma manera sobre los otros generadores.

Al aumentar la demanda se actuará de forma inversa.

Para el control de la temperatura de condensación de la máquina frigorífica se seguirán los criterios indicados en los apartados 1.2.4.1.3 del RITE para máquinas enfriadas por aire y para máquinas enfriadas por agua.

Los ventiladores de más de 5 m³/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

Las válvulas termostáticas deberán cumplir con la norma UNE-EN 215.

4.7.2. Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.

Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla siguiente:

Control de la calidad del aire interior

| Categoría | Tipo | Descripción |
|-----------|------------------------|---|
| IDA-C1 | | El sistema funciona continuamente. |
| IDA-C2 | Control manual. | El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor. |
| IDA-C3 | Control por tiempo. | El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario. |
| IDA-C4 | Control por presencia. | El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.). |
| IDA-C5 | Control por ocupación. | El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes. |
| IDA-C6 | Control directo. | El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO ₂ o VOCs). |

Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente.

El método IDA-C6 se empleará para locales de ocupación variable, como teatros, cines, salones de actos, aulas, recintos para el deporte y similares.

4.7.3. Control de instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

a) Control de la temperatura de acumulación;

b) Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador;

c) Control para efectuar el tratamiento de choque térmico;

d) Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario, y, en su caso, secundario, de las instalaciones de energía solar térmica. Adicionalmente al control diferencial se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar, u otros sistemas similares que no reduzcan las posibilidades de aprovechamiento de la energía solar.

e) Control de seguridad para los usuarios.

4.7.4. Sistemas de automatización y control de instalaciones.

Cuando sea técnica y económicamente viable, los edificios no residenciales con una potencia nominal útil para instalaciones de calefacción, refrigeración, instalaciones combinadas de calefacción y ventilación, o para instalaciones combinadas de refrigeración y ventilación de más de 290 kW deberán estar equipados con sistemas de automatización y control de edificios.

Dichos sistemas de automatización y control de edificios deberán ser capaces de:

- a) Monitorizar, registrar, analizar y permitir la adaptación del consumo de energía de forma continua;
- b) Efectuar una evaluación comparativa de la eficiencia energética del edificio, detectar las pérdidas de eficiencia de sus instalaciones técnicas e informar sobre las posibilidades de mejora de la eficiencia energética a la persona responsable de la instalación o de la gestión técnica del edificio;
- c) Permitir la comunicación con instalaciones técnicas conectadas y otros aparatos que estén dentro del edificio, así como garantizar la interoperabilidad con instalaciones técnicas del edificio de distintos tipos de tecnologías patentadas, dispositivos y fabricantes.

Será considerado, a efectos de esta exigencia, la automatización y el control que tienen un impacto en la eficiencia energética del edificio, como los recogidos en la norma UNE-EN ISO 52120-1.

Los edificios residenciales podrán estar equipados con lo siguiente:

- a) La funcionalidad de monitorización electrónica continua que mida la eficiencia de las instalaciones e informe a los propietarios o a los administradores del inmueble cuando esta disminuya significativamente y cuando sea necesario reparar la instalación, y
 - b) Funcionalidades eficaces de control para optimizar la producción, la distribución, el almacenamiento y el consumo de energía.
- Los sistemas de automatización y control que se instalen en los casos contemplados en los apartados 1 y 2, se adaptarán al tamaño o capacidad de la instalación, habida cuenta de las necesidades y de las características del edificio en las condiciones de uso previstas, determinando las capacidades de control óptimas en función del tipo de edificio, del uso previsto y de los posibles ahorros energéticos.

Una vez instalado el sistema de automatización y control, será necesario realizar acciones de comprobación de que el sistema funciona con arreglo a sus especificaciones y acciones de ajuste, en su caso, en la instalación en condiciones de uso real.

Los sistemas de automatización y control deberán configurarse para operar las instalaciones según regímenes de operación que permitan las condiciones de bienestar e higiene establecidas en el artículo 11 del RITE con el mínimo consumo de energía. Para ello se deberán tener en cuenta los periodos de inactividad del edificio, el uso de los espacios, los regímenes de operación en el punto de máximo rendimiento de los equipos y el máximo aprovechamiento de las energías renovables y residuales disponibles. Las indicaciones e instrucciones para la correcta operación del sistema de automatización y control deberán recogerse en el "Manual de Uso y Mantenimiento".

4.8 UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA_s) (UNIDAD COMPLETA)

4.8.1. Generalidades.

Los climatizadores de tratamiento de aire, cumplirán las siguientes características:

Construidos con perfiles y paneles de chapa de acero galvanizado, que permitan extraer por simple desmontaje de los tornillos, cualquiera de los elementos montados en el Climatizador. El conjunto llevará un acabado de pintura especial contra intemperie. Los climatizadores que vayan en zonas interiores, podrán ir sin pintura.

Las carcasas de los climatizadores deberán ser M0 y el aislamiento interior M1 para el cumplimiento de la normativa vigente de resistencia al fuego.

Aislamiento interior realizado con panel rígido de fibra de vidrio de 40 mm de espesor y 36 kg/ m³ de densidad, recubierto con papel "KRAFT" aluminio tipo "ALUMISOL", a excepción de las zonas de humidificación y de ventilación.

La zona de ventilación, llevará aislamiento de fibra de vidrio de 40 mm de espesor y 38 kg/ m³. de densidad, sujeto con chapa perforada.

En la sección de humectación y del ventilador se instalará una puerta perfectamente estanca con ventanillas de vidrio con cámara de aire intermedia.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

La bandeja de recogida de agua de condensación y humidificación, será lo suficientemente robusta para no tener que descargar en el suelo, si no a través de perfiles laterales para evitar condensaciones y fugas, la bandeja llevará en fondo y laterales pintura bituminosa con un grosor de 3 mm.

Los espesores de chapa y de los perfiles que forman los bastidores, estarán en relación al caudal y presión de las características del aparato, no admitiéndose ninguna clase de deformación en ningún punto del climatizador.

Según Acuerdo del grupo de fabricantes de Unidades de Tratamiento de Aire de AFEC, sobre elementos de seguridad para cumplir la directiva de seguridad de máquinas 89/392/CEE y sus modificaciones 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE y 97/37/CEE para poder extender la declaración de conformidad CE correspondiente, las unidades de tratamiento de aire deben cumplir las siguientes características técnicas y documentales:

Para todas las unidades climatizadoras, independientemente de su altura interior.

Cubre correas.

Tomas de tierra.

Carteles indicadores de peligros interiores.

Dispositivo de seguridad en puertas en zonas de sobrepresión.

Se entregará la siguiente documentación:

Con cada unidad el Certificado de conformidad CE.

Con cada entrega de material, las instrucciones de descarga y manipulación.

Con cada Pedido, el Manual de instalación, puesta en marcha y mantenimiento.

Para unidades climatizadoras con altura interior mayor de 1.600 mm.

Todo lo reflejado en el punto anterior

-Rejillas de protección en los orificios de aspiración de los ventiladores (en todos los orificios).

-Punto de luz, (sin cablear), en las secciones de ventilador.

-Doble puerta de seguridad, o malla de protección, (con apertura de la segunda puerta mediante herramienta), en caso de riesgo de alta temperatura, (baterías de agua sobrecalentada, de vapor o eléctricas, y secciones de calentamiento con quemadores).

-Rejilla de protección en la boca de descarga de los ventiladores de retorno, en el caso de que haya acceso.

4.8.2. Unidades de extracción.

Se aplicarán las mismas normas que a las unidades climatizadoras.

Siempre que la descarga no esté conducida, llevará una rejilla de protección en la misma.

4.8.3. Grupos motoventiladores.

Siempre deberán incorporar:

Cubre correas.

Rejillas de protección en los orificios del ventilador (en todos los orificios).

Toma de tierra.

Protección en la descarga, si no va conducida.

Documentación indicada en el punto A.

4.9 SECCIÓN DE BATERÍAS DE FRÍO Y CALOR

Las baterías de frío, tendrán una sección tal que, la corriente de aire no arrastre las gotas de agua procedentes de la condensación y en ningún caso, la velocidad podrá ser superior a 2,5 m/ s

Las baterías de calor, tendrán una sección tal que, no provoquen una caída de presión excesiva y en ningún caso la velocidad de paso de aire, podrá ser superior a 4 m/ s

Todas las baterías, serán de construcción suficientemente sólida, con tubos de cobre y aletas de aluminio.

Estarán dotadas de conexiones roscadas y con bridas a partir de 70 mm de diámetro, grifos de vaciado y purgador de aire.

La sección de batería de enfriamiento dispondrá en su parte inferior de una bandeja para recogida de condensados, con manguito roscado al exterior para desagüe.

4.10 COMPUERTAS

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus palas unidas rígidamente al vástago de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada pala de una compuerta en la dimensión perpendicular a su eje de giro, no será superior a 30 cm cuando el conducto tenga una dimensión mayor, se colocarán compuertas múltiples accionadas con un mando.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas, tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando la compuerta requiera un cierre estanco, se dispondrán en sus bordes los elementos elásticos necesarios para conseguirlo.

Las compuertas para regulación manual, tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

4.11 CONEXIONES FLEXIBLES

Las conexiones de los conductos a la entrada y salida de los ventiladores, se realizarán interponiendo un tramo flexible de lona. La conexión flexible, será por lo menos de 7 cm para impedir la transmisión de vibraciones.

La lona se fijará a la unidad, mediante marco de angular, realizándose una junta permanente y estanca al aire.

4.12 MOTORES

DISPOSITIVOS DE ARRANQUE DE LOS MOTORES Y MATERIAL ELÉCTRICO

La El suministrará e instalará todos los interruptores, arrancadores y dispositivos eléctricos precisos para el funcionamiento normal de la instalación específica en este Proyecto.

Todos los motores bobinarán para 400 V., 3 fases, 50 ciclos, según se especifica en los documentos del Proyecto.

Arrancadores:

Para los motores de 1/4 CV o menos, tendrán un interruptor protegido térmicamente con una luz piloto Neón.

De 1/3 CV a 3/ 4 CV tendrán un arrancador magnético de motor con cerramiento normal "I" y una bobina de protección.

De 1 CV a 5,5 CV en adelante, arrancador magnético tipo estrella-triángulo de transmisión cerrada con un cerramiento norma "I" y bobina de protección.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

Los arrancadores, se suministrarán por lo menos con dos juegos de contactos normalmente abiertos para interconexión de controles.

Los motores serán de fabricación de marcas de reconocido prestigio; "WESTINGHOUSE", "GENERAL ELECTRIC", "SIEMENS" o similar.

Los interruptores y arrancadores, serán de los fabricantes de reconocido prestigio; "WESTINGHOUSE", "ISODEL", "SIEMENS" o similar.

Las tuberías para canalización eléctrica serán de acero, esmaltadas o galvanizadas en las salas de máquinas.

Las uniones entre tubos se harán mediante manguitos roscados, debiendo quedar a tope los extremos de los tubos a unir y sin rebaba alguna.

Las conexiones a motores, se harán mediante un tramo a tubería de la adecuada longitud.

Las cajas, serán metálicas del tipo "BJC" o similar, no se admitirán derivaciones en "T" sin caja de registro.

Las conexiones de tuberías en cajas, se harán mediante tuercas adecuadas, utilizándose al final de la rosca boquillas protectoras.

El diámetro de los tubos y tamaño de cajas, será de acuerdo con los cables que pasen por ellos.

Los cables serán con aislamiento de plástico, con tensión de prueba no menor a 3.000 v y para tensión de servicio de 500 v para todas las instalaciones hasta 400 v

La sección de conductores alimentadores de motores, será de acuerdo con el vigente REBT

La sección y características de los cables de control, serán de acuerdo con las normas de los fabricantes de los controles.

4.13 DIFUSORES

Se suministrarán e instalarán en los lugares indicados en los planos, difusores circulares, rectangulares o cuadrados de aluminio.

Irán provistos de toma con lamas deflectoras para conseguir la más perfecta distribución del aire y estarán dotados de control de volumen.

Estarán contruidos por conos concéntricos divergentes que creen zonas de depresión para facilitar la mezcla del aire de ambiente con el de impulsión, creando una corriente de aire secundaria que permitirá reducirla velocidad del aire, así como la diferencia de temperatura entre ambiente e impulsión.

El radio de difusión máximo, no podrá ser mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor respecto del suelo del local.

4.14 REJILLAS

Se suministrarán e instalarán en los lugares señalados en los planos, de las siguientes características:

Rejillas de impulsión.

Rejillas de retorno y extracción.

Rejillas de toma de aire exterior.

Las rejillas de impulsión, serán de aluminio con doble fila de aletas del tipo aerodinámico y direccionales.

Irán provistas de compuerta de regulación de caudal.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

Las rejillas de retorno y extracción, serán de aluminio con una fila de aletas y compuerta de regulación de caudal, adecuadas para su instalación en paredes y techo.

Las rejillas de toma de aire exterior, serán de aluminio extruido con lamas de perfil especial antilluvia y red metálica galvanizada anti-pájaro de 10 x 10 mm.

Todas las rejillas, serán suministradas con sus correspondientes contra cercos metálicos, de chapa galvanizada para ser recibidos a la obra civil.

4.15 SOPORTES ANTIVIBRATORIOS

Todos los equipos de la instalación que en su normal funcionamiento produzcan vibraciones, deberán aislarse del resto del edificio por medio de soportes que impidan la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio a la vez que limitan el nivel sonoro.

Los soportes antivibratorios podrán ser de caucho fijado a armadura metálica o muelles de acero sobre armadura metálica con piso de caucho.

Cuando estén destinados a montaje en la intemperie, llevarán protección metálica adecuada.

Los soportes, deberán calcularse para una eficiencia de aislamiento de acuerdo con los siguientes valores:

| EQUIPOS | ZONAS CRITICAS | ZONAS NO CRITICAS |
|--|----------------|-------------------|
| – Ventiladores centrífugos. (Mayores de 25 cv.) | 98 % | 90 % |
| – Bombas centrífugas. (Mayores de 5 cv.) | 98 % | 90% |
| – Ventiladores centrífugos. (de 5 a 25 cv.) | 98 % | 90 % |
| – Bombas centrífugas. (de 3 a 5 cv.) | 96 % | 80 % |
| – Ventiladores centrífugos. (hasta 5 cv.) | 96 % | 80 % |
| – Bombas centrífugas. (hasta 3 cv.) | 94 % | 75 % |
| – Unidades de Inductores y Cajas Colgadas. | 90 % | 70 % |
| – Tubería colgada. | 90 % | 70 % |

4.16 SILENCIADORES

En los conductos de impulsión de los climatizadores y en general en todos los conductos donde sea necesario realizar una corrección acústica se montarán silenciadores de capacidad suficiente para reducir el nivel de ruido a valores inferiores, al límite indicado en la MEMORIA o Reglamentos Vigentes, de aplicación en este caso.

Los silenciadores, estarán contruidos con chapa de acero galvanizado y el material fono-absorbente en ellos empleados, tendrán un espesor mínimo de 50 mm., y una densidad de 100 kg/ cm³. y en la superficie en contacto con el aire, llevará un tejido absorbente ignífugo, que impida el arrastre de partículas del aislamiento por el aire a alta velocidad. La protección del aislamiento, se realizará, con chapa de acero galvanizado perforada al 80 %.

4.17 COMPUERTAS CORTAFUEGOS.

4.17.1. Generalidades.

Las compuertas cortafuegos tanto circulares como rectangulares estarán homologadas acorde al Código Técnico de la Edificación según norma de ensayos UNE EN 1366-2 y con clasificación según norma UNE-EN 13501-3.

Se cerrarán de manera automática evitando la propagación de fuego y humo hacia otros sectores de incendio, a través de la red de conductos de aire.

La envolvente estará formada por un único cuerpo de chapa con un vaciado interior reforzado por un marco de chapa ranurada para evitar así el puente térmico.

La lama de cierre estará fabricada con material refractario con diferentes espesores en función del modelo seleccionado y juntas intumescentes y estanqueidades perimetrales.

Las compuertas de ejecución simétrica, estarán previstas para su instalación empotradas en cerramientos verticales u horizontales con independencia de la dirección del aire.

El accionamiento será de cierre bien mediante ruptura o bien mediante disparo del fusible térmico bimetálico (-TH70) cuando se supera una temperatura de 72° C.

Tendrá rearme manual salvo cuando incorpore servomotor con muelle de retorno y fusible termoeléctrico tarado a 72° C.

Todas las compuertas cumplirán las condiciones requeridas por la norma para la estanqueidad al humo frío (-S).

4.17.2. Tipos de compuertas.

- ESTABLES AL FUEGO:

Aquellas compuertas que satisfacen solamente el criterio de estabilidad mecánica, es decir, que no se deterioren o se formen brechas. Los fallos mecánicos debidos a roturas parciales, flechas, etc., podrán admitirse en la medida que no perjudiquen la función que deben desempeñar.

- ESTANCAS AL FUEGO:

Aquellas compuertas estables al fuego, capaces de impedir el paso de llamas o gases calientes a su través. Se considera estanca a las llamas cuando efectuando el ensayo del tampón de algodón, éste no se inflame.

- PARA LLAMAS:

Aquellas compuertas que satisfagan los criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego y ausencia de emisión de gases inflamables. Los gases emitidos por la cara no expuesta al fuego, se consideran inflamables, si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo, al menos durante 20 segundos después de retirada la llama.

- RESISTENCIA AL FUEGO:

Aquellas que satisfagan los cuatro criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamiento térmico. Se deberá anotar el momento en que la temperatura media de la cara no expuesta de la muestra ensayada, medida con los termopares según las disposiciones específicas con este fin, sobrepase en 140°C la temperatura inicial de esta cara o el momento en que la temperatura máxima de la cara no expuesta, sobrepase en más de 180°C su temperatura inicial.

Con objeto de impedir la propagación del humo, las compuertas cortafuegos, deberán ir provistas, en todo el perímetro de la clapeta de cierre, de una placa de material intumescente, que al calentarse aumente su espesor de tal forma que, consiga así una perfecta estanqueidad tanto para el fuego como para el humo.

Este material intumescente, debe cumplir las normas "D.I.N.-4102 e I.S.O. R-8-34".

Otros sistemas que garanticen una más rápida actuación en el cierre como puede ser mediante electroimanes o solenoides que actúen mediante la señal que pueden enviar un detector de humos. Se especificarán en cada caso particular, así como los contactores fin de carrera que indican señales eléctricas que pueden traducirse en señales luminosas o acústicas.

El accionamiento de las compuertas, deberá poderse realizar desde el exterior del conducto sin necesidad de que éstos lleven registros para tal efecto.

Todos los elementos de las compuertas cortafuegos, deberán ser accesibles desde el exterior, incluyendo el bloque térmico que contiene el fusible.

Las compuertas cortafuegos, deberán actuar mediante muelle o resorte, y no mediante gravedad que en algún caso no tendría la efectividad adecuada y que además impediría la colocación de la compuerta cortafuego en otra posición distinta a la diseñada en el Proyecto.

4.17.3. Instalación.

Las compuertas cortafuegos son elementos de seguridad contra incendios en los edificios por lo que se debe tener especial cuidado en su instalación.

En las compuertas se preverá un hueco en el tabique de 100 mm superior a las dimensiones nominales. No se requiere espacio adicional para la caja de mecanismos al quedar por fuera del muro o tabique. De esta forma, la lama cortafuegos quedará en posición de cerrado en la misma vertical del muro cortafuegos, como si se tratara de una prolongación de este y tal como exige la norma UNE-EN 1366-2.

Se respetarán las cotas indicadas en los planos para permitir el registro de la caja de accionamientos. No se forzará la apertura o cierre de la compuerta empujando la lama, debiendo actuar sobre el mecanismo al efecto, ya sea mecánico o eléctrico.

4.18 VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Se suministrarán e instalarán ventiladores centrífugos en el lugar indicado en los planos, y del tamaño, potencia y caudal en ellos señalados.

Los ventiladores que trabajen a presiones superiores a 60 mm. de presión estática, llevarán turbinas de palas múltiples, del tipo "A REACCIÓN" con palas inclinadas hacia atrás, equilibradas estática y dinámicamente, provisto de cojinetes autolineables y previstos para un funcionamiento silencioso.

Para presiones inferiores, podrán montarse ventiladores de palas inclinadas hacia adelante.

Las velocidades de descarga en la boca de los ventiladores, en ningún caso podrán ser superiores a las que se indican a continuación:

| PRESIÓN ESTÁTICA INFERIOR A: | VELOCIDAD MÁXIMA |
|------------------------------|------------------|
| 10 mm. | 7,5 m/ s |
| 18 mm. | 8,5 m/ s |
| 30 mm. | 9,5 m/ s |
| 40 mm. | 10,0 m/ s |
| 50 mm. | 11,0 m/ s |
| 60 mm. | 12,0 m/ s |

El eje del ventilador, será de acero, provisto de chavetas y chaveteros para la tubería y las poleas.

La entrada y salida del aire, dispondrá de marcos de angular para la fijación de las juntas antivibrantes que lo unen a la unidad, a los conductos o a las rejillas de descarga.

El motor irá montado sobre soportes, autolineables, que permita sucesivos tensados de correas por accionamiento de un solo mando.

El ventilador y el motor correspondiente, formarán un solo conjunto sobre una bancada, que sobre soportes antivibratorios de tipo resorte se anclarán a una bancada de hormigón o al climatizador correspondiente.

La relación de transmisión, en ningún caso, podrá ser superior a 1/3, recurriendo para ello a motores de 1.000 r.p.m. o 750 r.p.m., según requiera el caso.

Todos los órganos móviles, cojinetes, correas, motor, etc., serán de fácil acceso para facilitar la labor de inspección y entretenimiento.

Todas las transmisiones que no estén dentro de una sección metálica de ventilación, llevarán cárter protector de chapa galvanizada.

La instalación se realizará de acuerdo con las normas facilitadas por el fabricante.

Los ventiladores que estén dentro del mueble de chapa o sección de ventilación, cuando el caudal sea superior a 10.000 m³/h. llevarán punto de luz inferior y mirilla en la puerta de inspección.

4.19 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

4.19.1. Cuadro General de mando y control.

- GENERALIDADES
- Armazón envolvente

En general, serán metálicos, contruidos en chapa de acero de 2 mm. de espesor como mínimo y estarán pintados en el color que estipule en su día la Dirección Técnica.

Las dimensiones serán variables según los casos, si bien cuando esté justificado el uso de paneles apoyados en el suelo, sería recomendable que la longitud de cada panel no fuese inferior a 70 cm ni superior a 90 cm y la altura no fuese inferior a 1,80 m. ni superior a 2,20 m., en este caso, en la parte inferior y superior de los paneles existirán zócalos de 10 cm

Todos los cuadros, estarán cerrados por todas sus caras y serán registrables mediante puerta con cerradura.

Los chasis estarán convenientemente puestos a tierra y las puertas se conectarán al sistema "T.T." mediante trencilla de cobre electrolítico.

- Dimensión de aparatos

El diseño de la colocación del aparellaje, permitirá el libre acceso a cualquier elemento para su reposición o limpieza.

Las puertas quedarán destinadas exclusivamente a aparatos de medida pulsadores, mandos y pilotos de señalización.

Los aparatos de medida se situarán siempre en la parte superior de las puertas y a la altura adecuada para que permita la lectura sin dificultad.

Los interruptores, bases cortacircuitos, contactores y otros, se colocarán sobre placas de montaje o bastidores metálicos, rígidamente anclados al armazón del cuadro.

- Embarrados y cableado

Los embarrados, serán de cobre electrolítico e irán soportados rígidamente unidos a bastidores metálicos.

Los embarrados se calcularán de un lado para que no sobrepasen las dimensiones de corriente establecidas en el artículo 18 del reglamento de centrales generadoras de energía eléctrica vigente, y de otro lado para que soporten sin deformación irreparable los esfuerzos electrodinámicos provocados por la intensidad de cortocircuito de choque previsible.

El cableado interior del cuadro, se llevará por el interior de bandejas ranuradas de material aislante y tapa fácilmente desmontable.

Tanto los embarrados si los hubiese como el cableado, se realizará identificando con colores las tres fases, el neutro y el cable o barra de puesta a tierra, los colores respectivos que se utilizarán serán negro, marrón, azul, amarillo-verde.

Todos los cables de entrada y salida del cuadro, se conectarán a regleteros de bornas dispuestas a tal fin y en ningún caso directamente a los aparatos de protección de maniobra.

Todos los conductores que constituyen el cableado interior del cuadro se numerarán en los dos extremos antes de su montaje en la bandeja.

La numeración en cada extremo corresponderá al número de borna y número de aparato correspondiente a dicha numeración, constará en el plano de esquema de debe acompañar el instalador para aprobación previa del cuadro.

- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los destinados a cuadros prefabricados de caras serán interruptores de caja moldeada del tipo magnetotérmico.

En el resto de los cuadros, podrán ser indistintamente en caja moldeada o con ruptura al aire.

La capacidad de ruptura será en cada caso la indicada de acuerdo con la intensidad de cortocircuito previsible.

Los mecanismos de accionamiento obligarán la conexión desconexión brusca.

Todos los circuitos de baja tensión de la instalación, irán protegidos con protección diferencial mediante interruptores automáticos de dicho tipo.

La intensidad de defecto, podrá considerarse en principio de 300 mA si bien debiera cumplirse, conforme fija el reglamento electrotécnico de B.T. vigente, que la resistente a tierra de las masas en locales sea:

$$R \leq \frac{50}{I}; I \text{ es la intensidad de defecto del funcionamiento del diferencial.}$$

De no cumplirse con esta resistencia, se procederá una vez efectuada la medición de resistencia al cambio de los diferenciales por lo de intensidad de defecto 30 mA.

El mecanismo de conexión, será brusco. Los contactos serán plateados, irán en cámaras cerradas con doble apertura por palo.

Los calibres a utilizar serán:

32 A, 63 A, 160 A, 250 A, 400 A, 630 A, 1.000 A.

Hasta 10 A. los interruptores podrán ser del tipo paquete.

Las placas embellecedoras de los accionamientos, llevarán impresos los símbolos indicativos de conectado o desconectado. El embarque entre el mando y el eje de rotación de los contactos no permitirá error en la maniobra.

4.19.2. Contactores, inversores, guardamotores y arrancadores.

El sistema de corte será por doble contacto en cámara de extinción.

La tensión de conexión de la bobina, será de 230 V. y estará protegida por un cortocircuito-fusible independientes.

Los relés térmicos, se regularán de acuerdo con las potencias de los motores que pretenden proteger, en el valor de intensidad nominal, serán del tipo denominado "Relés TÉRMICOS DIFERENCIALES".

Cuando se trate de arrancadores estrella-triángulo, todo el conjunto irá montado sobre una placa metálica donde se incluya temporizador de la conmutación.

No se considera como bien instalados aquellos contactores u otros, que en funcionamiento provoquen ruidos sensibles por vibraciones.

4.19.3. Bases cortacircuitos.

La capacidad de las bases será:

20 A, 40 A , 80 A , 100 A , 160 A , 250 A , 400 A , 630 A , 1.000 A.

Los cartuchos se usarán en general GT, excepto en protección de motores que serán clase A.M.

En las bases tripolares, se exigirá el uso de pantallas aislante entre las fases.

4.19.4. Pintura y señalización.

Todas las bombas, motores y otros equipos instalados, serán pintados en fábrica con pintura esmalte, especial para máquinas y después de su instalación se limpiarán cuidadosamente y se pintarán al aceite.

Se pintarán los interiores de los conductos en las partes posteriores de rejillas con dos capas de pintura negra-mate u otro color que indique la dirección técnica.

Todos los elementos metálicos no galvanizados, aislados o no, que no vengan pintados de fábrica, tubería, accesorios, soportes, depósitos, etc. se protegerán de la oxidación mediante dos manos de pintura antioxidante.

Posteriormente, las partes vistas de estos elementos después del aislamiento, se pintarán con pintura de acabado de color a determinar.

Todos los equipos de la instalación se quedarán debidamente señalizados para su posterior identificación en los planos, y en las instrucciones de funcionamiento. Para ello, se rotularán en lugar visible de ellos el número y denominación correspondiente del aparato de que se trate.

Asimismo, las tuberías se señalarán de acuerdo con su circuito, líquidos que transportan las diferentes temperaturas de los mismos y la dirección de éstos sea ida o retorno.

05 Especificaciones para el mantenimiento de las instalaciones durante el período de garantía

5.1 GRUPOS FRIGORÍFICOS

Dado que estos equipos van a tener un funcionamiento a lo largo de todo el año, no se debe cortar la alimentación eléctrica, ya que ésta es necesaria para mantener la temperatura del aceite.

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|---|--------------|
| – Comprobar el nivel de aceite del cárter. En caso de bajo nivel avisar al fabricante | cada día |
| – Tomar periódicamente las presiones de trabajo de aceite y refrigerante, para detectar cualquier variación | cada día |
| – Tomar nota de las temperaturas de entrada y salida de agua | cada día |
| – Tomar nota de los amperajes absorbidos para detectar cualquier variación | cada día |
| – Comprobar aparatos de regulación, presostatos, termostatos, etc. | cada 15 días |
| – Desmontar las tapas de evaporadores y condensadores para limpieza interior de los tubos | cada 6 meses |

5.2 CALDERAS

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Comprobar periódicamente de forma manual, la actuación de las válvulas de seguridad | cada semana |
| – Evitar excesivas renovaciones de agua que darían lugar a incrustaciones y a un rápido envejecimiento de la caldera | siempre |
| – Mantener la temperatura de salida de caldera por encima de 80°C, para evitar condensación | siempre |
| – En caso de parada prolongada, mantener el circuito hidráulico lleno | siempre |
| – Revisión del cuadro eléctrico de la caldera | cada 15 días |

5.3 GRUPOS ELECTROBOMBAS

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Comprobar periódicamente el amperaje absorbido por el motor | cada 15 días |
| – Comprobar alineación | cada 15 días |
| – Comprobar el estado del prensaestopas. Sustituir si fuese necesario | cada 15 días |
| – Vigilar el nivel de aceite mediante la mirilla dispuesta a tal efecto. El nivel no debe sobrepasar la marca indicada en la mirilla | cada mes |
| – Sustituir el aceite | cada 6 meses |
| – Engrasar cojinetes motor | cada mes |
| – Para la conservación del motor, ver las instrucciones específicas, ver apartado correspondiente a motores | |

5.4 CLIMATIZADORES

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|-----------------------|------------|
|-----------------------|------------|

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

| | |
|--|--------------|
| – Limpiar y engrasar cojinetes de compuertas | cada 15 días |
| – Comprobar estado de filtros | cada día |
| – Sustituir filtros | cada mes |
| – Purga de aire en batería | cada 15 días |
| – Comprobar el salto térmico de baterías | cada mes |
| – Limpiar las bandejas de condensación y humectación | cada mes |
| – Comprobar el correcto cierre de la válvula de flotador, así como el buen estado de los desagües y vaciados | cada mes |
| – Engrasar cojinetes de compuertas | cada 15 días |
| – Para la conservación del conjunto moto-ventilador, ver el apartado correspondiente a ventiladores | cada 15 días |
| – Limpiar baterías | cada año |

5.5 VENTILADORES

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Tomar nota periódicamente del caudal de aire, así como las presiones de aspiración y descarga | cada 6 meses |
| – Comprobar el estado de los amortiguadores de vibración | cada 6 meses |
| – Comprobar el anclaje del ventilador a la bancada | cada 6 meses |
| – Comprobar el estado de limpieza | cada semana |
| – Engrasar los cojinetes | cada 3 meses |
| – Comprobar el tensado de correas y alineación. En el caso de disponer de varias, todas deben flexionar por igual. En caso contrario, sustituirlas todas | cada 15 días |

5.6 FANCOILS

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|---|--------------|
| – Limpiar los filtros mediante aspiradora. Sustituir la manta filtrante cuando esté deteriorada | cada 15 días |
| – Limpiar las baterías y bandejas de condensador | cada año |
| – Comprobar periódicamente el funcionamiento del selector de velocidades | cada mes |
| – Comprobar periódicamente el equilibrado de las turbinas de ventiladores | cada 6 meses |
| – Engrasar periódicamente el motor con aceite SAE-20 | cada 3 meses |

5.7 REJILLAS Y DIFUSORES

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Si la filtración del aire en los equipos no es demasiado buena, se producirá un ensuciamiento progresivo de las rejillas y difusores. En tal caso se recomienda además de la limpieza, una mayor atención a los sistemas de filtrado | cada 6 meses |

5.8 SISTEMA DE EXPANSIÓN

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|---|-------------|
| – Comprobar la presión de llenado del circuito hidráulico, reponiendo si fuese necesario el nivel | cada día |
| – Comprobar la actuación de la válvula de seguridad | cada semana |

5.9 CONTROLES

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Revisar periódicamente el punto de ajuste de reguladores, termostatos y humidostatos | cada mes |
| – Comprobar la correcta actuación de motores y pistones de válvulas y compuertas | cada mes |
| – Engrasar los rodillos de mando de los motores | cada mes |
| – Comprobar la tensión y/ o presión de la alimentación | cada día |
| – Limpiar en general la totalidad de los elementos | cada 6 meses |

5.10 MOTORES ELÉCTRICOS

| TIPO DE MANTENIMIENTO | FRECUENCIA |
|--|--------------|
| – Cuidar la limpieza de polvo depositado en los arrollamientos y cojinetes | cada 3 meses |
| – Comprobar el perfecto apriete de bornas | cada 6 meses |
| – Engrasar cojinetes según el tiempo indicado en placa | cada 3 meses |
| – Comprobar periódicamente el consumo por fase, para detectar cualquier anomalía | cada semana |

06

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

La EI, una vez acabado el periodo de garantía, confeccionará y entregará a la DF una tabla o modelo tipo de chequeos para realizar las operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad de la maquinaria y elementos instalados, y que contendrá como mínimo las siguientes operaciones:

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad:

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.

- 25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
- 26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
- 27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
- 28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
- 29. Revisión del estado del aislamiento térmico, especialmente en las instalaciones ubicadas a la intemperie: t.
- 30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
- 31. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.
- 32. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2 t.
- 33. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
- 34. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
- 35. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
- 36. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
- 37. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
- 38. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.
- 39. Revisión del estado de los captadores solares (limpieza, estado de cristales, juntas, absorbedor, carcasa y conexiones) y estructura y apoyos: 2 t y S*
- 40. Adopción de medidas contra sobrecalentamiento (tapado, vaciado de captadores, etc.): 2 t
- 41. Purgado del campo de captación: 2 t
- 42. Verificación del estado de la mezcla anticongelante (PH, grado de protección antihelada, etc.) y actuación del sistema de llenado: t.
- 43. Revisión del estado del sistema de intercambio (limpieza, etc.): t.

S: Una vez cada semana.

S*: Estas operaciones podrán realizarse por el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: Una vez por temporada (año).

2 t: Dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

07

Normativa de obligado cumplimiento

La normativa actualmente vigente y que deberá cumplirse en la realización específica para este Proyecto y la ejecución de sus obras, será la relacionada en el apartado 2 de la memoria.

Además, se tendrán presentes todas las Normas, Ordenanzas y Reglamentos de obligado cumplimiento, relacionados con otros documentos de este Proyecto.

08

Recepción

8.1 PROVISIONAL

Antes de proceder al acto de recepción provisional, la empresa instaladora habrá cumplido los siguientes requisitos previos:

- Realización de las pruebas finales a plena satisfacción del Director de Obra.
- Presentación del Certificado de la Instalación, según modelo oficial, ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.
- Entrega de documentación de la instalación realizada, que comprenderá:
 - Dos ejemplares encarpados y soporte informático del proyecto de principio de la instalación.
 - Dos ejemplares encarpados y soporte informático de todos los planos y esquemas definitivos de la instalación.
 - Dos ejemplares encarpados y soporte informático de la memoria descriptiva de la instalación, en la que se incluyan las bases y fundamentos de los criterios del proyecto.
 - Dos ejemplares encarpados con las hojas de pruebas realizadas conforme al apartado anteriormente descrito.
 - Dos ejemplares encarpados con información técnica y recomendaciones de los fabricantes para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de todos los equipos, así como sus instrucciones de funcionamiento, tanto de los equipos como de la aparamenta.
 - Un ejemplar encarpado con manuales e instrucciones de utilización de los equipos.
- Esquemas de principio, de control y seguridad, en impresión indeleble y debidamente enmarcados, colocado en lugar preferente en la sala de máquinas

Junto a estas Recomendaciones Técnicas, la EI entregará a la propiedad, con la supervisión de la DF, todos los Boletines, Certificados y Proyectos que se requieran en cumplimiento de la legislación vigente, para las legalizaciones de las instalaciones objetos de este proyecto, presentados y expedidos por la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma correspondiente. Los costes de dichas legalizaciones (proyectos, tasas, etc.) serán por cuenta de la EI y formarán parte del contrato con la propiedad.

Cualquier otra instalación diferente al objeto del proyecto, será un proyecto completamente independiente del resto de las instalaciones.

Se firmará a continuación el Acta de Recepción Provisional por parte del Instalador, del DF y del Titular.

Como Anexo al Acta de Recepción Provisional podrá figurar una lista de deficiencias observadas hasta esa fecha en la instalación realizada, comprometiéndose la EI a su subsanación en el menor plazo posible y que será fijado en ese momento.

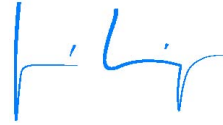
8.2 DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía fijado en contrato, contado desde la fecha en que se efectuó la Recepción Provisional de la instalación, ésta se transformará automáticamente, en definitiva, salvo que exista pendiente de solución alguna reclamación por parte del Titular.

Pliego Condiciones Técnicas de Climatización y Renovación de aire

Durante el periodo de garantía, la El subsanará gratuitamente, y con la mayor celeridad posible, cualquier avería o defecto de funcionamiento que se produzca, salvo que se demuestre un uso incorrecto o mal mantenimiento de la instalación.

Madrid, diciembre de 2023



El Arquitecto, José Amigo Valcarce.