

**A C O N D I C I O N A M I E N T O      T E R M I C O**

**Y**

**VENTILACIONES**

**“CENTRO DE CONVENCIONES Y PREDIO FERIAI”**

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El programa posee diferentes requerimientos térmicos de acuerdo a los diferentes usos y orientaciones, lo que implica realizar una correcta zonificación del sistema de aire acondicionado y ventilación a realizar.

Esto se logrará con un sistema de frío calor simultáneo, debido a que en una misma época del año existirán lugares donde se necesite calefacción y otros lugares donde se necesite refrigeración debido a la gran carga interna de luces, personas y equipos. Asimismo, se plantea que el sistema posea un gran rendimiento energético y trabaje con refrigerante ecológico, esto se logrará con un sistema bomba de calor con recuperación de calor.

En aquellos lugares donde se necesite refrigerar aún en invierno, a través de un sistema de control se realizará un “free cooling”, es decir, refrigerar en una primera instancia con aire exterior que se encuentra por debajo de la temperatura deseada en el ambiente.

Con respecto a los sistemas de ventilación se utilizarán recuperadores de calor donde poder intercambiar el calor sensible de extracción con el precalentamiento de las tomas de aire exterior para los sistemas de aire acondicionado.

Por otro lado, el sistema de generación de agua caliente sanitaria se basará en paneles solares de tubos de vacío de alto rendimiento con acumulación en tanques de acero inoxidable debidamente aislados.

## Generalidades

La presente memoria establece las especificaciones técnicas a las que se deberán ajustar los oferentes para la ejecución de las obras, las cuales básicamente comprenden:

Suministro e instalación de calderas generadoras de agua caliente con sus tanques intermediarios de acumulación ubicados en la sala de calderas, para generar y almacenar agua caliente sanitaria (ACS) para los servicios. Dichos tanques poseen doble serpentín para ser calentados por agua caliente proveniente de caldera o agua precalentada del circuito de los paneles solares ubicados en los techos de los edificios.

Ventilaciones por sistemas de extracción de aire y sistemas de inyección de aire fresco exterior a través de un recuperador de calor (RC) del tipo entálpico y sistemas de extracción mecánica de los SS.HH.

Suministro e instalación del sistema de aire acondicionado general, del tipo de caudal de refrigerante variable con recuperación de calor, con compresores del tipo “inverter”, dividido por zonas. Las unidades condensadoras del sistema se ubican en la azotea del edificio y desde las mismas se alimentan las diferentes cajas de recuperación de calor (CRC), las cuales alimentan las unidades terminales de diferente tipo (de pared o “high wall”; cassette; de piso/ techo o de esconder en cielorraso para conductos de baja y media presión). La distribución de conductos se plantea en chapa galvanizada aislados con rejillas o difusores de aire según el sector que acondiciona.

Aire acondicionado frío sólo para las salas de “rack” con un equipo del tipo “split” con compresor “inverter” con el fin de regular la presión de condensación, con unidad interior del tipo “high wall” y unidad condensadora enfriada por aire.

Realización del tendido de cañerías de cobre soldadas con su aislación, para conectar los paneles solares con las serpentinas de los tanques acumuladores.

Realización del tendido de cañerías de cobre soldadas con su aislación, para conectar las unidades condensadoras del sistema de caudal de refrigerante variable con sus cajas de recuperación de calor y sus unidades interiores.

Realización del tendido de conductos de aire, con sus rejillas de toma de aire exterior, rejillas de retorno, rejillas de inyección y rejillas de extracción.

Suministro e instalación de todas las electrobombas para el sistema de generación de agua caliente sanitaria con todos sus accesorios y tanques de expansión.

Las ubicaciones de: equipos, conductos de distribución, paneles solares y tendidos de cañerías se establecieron en planos de proyecto.

## **Especificaciones de Equipos y Materiales**

### **Rejas de toma de aire exterior y extracción**

Serán enteramente de aluminio y contarán en su interior con malla de alambre de aluminio de 12mm x 12 mm.

En el caso de las de extracción serán con persiana batiente.

Los modelos de referencia serán: A77D de Tuttle & Bailey o AR de Trox, las que permitirán el pasaje del 100% de aire exterior.

### **Registros de regulación**

Se colocarán registros de regulación, del caudal de aire, antes de cada difusor, reja de inyección y/o retorno y en los ramales secundarios con el fin de poder regular el caudal de aire, los mismos tendrán accionamiento externo con sectores tipo Durodyne KSR195 o similar, se deberán dejar puertas de inspección para acceder a los mismos.

En el caso de los registros de rejas y difusores, serán del tipo “opposite blade damper” e irán montados junto con los difusores o rejas, todos en aluminio, de fácil accionamiento, de la misma marca de las rejas y difusores (Trox, Metalaire, Terminal Aire, Ruskin, T&B o similar).

### **Equipo Split**

El equipo para la salas de “rack”, será del tipo “high wall” frío sólo, con gabinete interior de fina terminación, incluyendo ventilador centrífugo de inyección de aire, alabes móviles, filtro plástico lavable de la serpentina interior y control remoto de accionamiento. La unidad condensadora será del tipo condensada por aire con gabinete apto para intemperie, ventilador de condensación helicoidal de descarga horizontal, con base exterior galvanizada. El compresor deberá ser del tipo “inverter” para poder controlar la presión de condensación y refrigerar la sala aún con bajas temperaturas exteriores.

### **Sistemas de caudal de refrigerante variable**

Los sistemas de caudal de refrigerante variable, serán todos individuales de acuerdo a la zonificación realizada.

Todos los sistemas serán para refrigerante ecológico 410 A, con calefacción por ciclo reverso y deberán tener un COP superior a 3,5 tanto en calefacción como en refrigeración, de marcas reconocidas y que hayan sido instaladas en plaza, con representante local y teniendo las siguientes características:

- Unidades interiores “high wall”:

Serán todos del tipo de pared, compactos, control remoto programable, filtro incorporado de fibra sintética lavable, con ventilador centrífugo de inyección de aire de tres velocidades, de

bajo nivel de ruido (menor a 37 dBA para la velocidad más alta), serpentina de expansión directa para refrigerante ecológico, módulo electrónico con salida para el bus de control del sistema.

- Unidades interiores de piso:

Serán todos del tipo de piso, compactos, control incorporado, filtro incorporado de fibra sintética lavable, con ventilador centrífugo de inyección de aire de tres velocidades, de bajo nivel de ruido (menor a 37 dBA para la velocidad más alta), serpentina de expansión directa para refrigerante ecológico, módulo electrónico con salida para el bus de control del sistema.

- Unidades interiores de esconder sobre cielorraso para conductos:

Serán todos del tipo de esconder sobre cielorraso, de baja presión o presión standard o alta presión de acuerdo a la pérdida de carga de conductos, compactos, control cableado programable, filtro incorporado de fibra sintética lavable, con ventilador centrífugo de inyección de aire de tres velocidades, de bajo nivel de ruido (menor a 37 dBA para la velocidad más alta), serpentina de expansión directa para refrigerante ecológico, módulo electrónico con salida para el bus de control del sistema.

- Unidades exteriores:

Será del tipo bomba de calor de marca de primera línea, enfriadas por aire para trabajar con refrigerante ecológico R410A o similar aprobado por el Protocolo de Kioto, aptas para trabajar a la intemperie en ambiente corrosivo.

Los compresores serán herméticos del tipo “inverter”, con control de presión de condensación, control de presión de aceite, control de protección de bobinado, protección contra sobre corriente y sobre tensión.

El condensador estará construido en tubos de cobre y aletas de aluminio, con protección especial para ambiente salino (“special coating”), ventiladores helicoidales con palas de aluminio y base antivibratoria.

## **Ventiladores de inyección o de extracción**

Los ventiladores centrífugos serán del tipo SISW o DIDW, según se especifique en los planos o en la presente memoria. Serán silenciosos, estática y dinámicamente balanceados, seleccionados en la parte de la curva de máxima eficiencia y en el caso que se instalen al exterior tendrán gabinete apto para exteriores IP65.

Los motores que los accionen tendrán una potencia superior en un 20% al BHP de selección.

Los ventiladores se entregarán completos con su transmisión por poleas y correas, guarda poleas de chapa, conexión de lona en la descarga, base antivibratoria y persianas batientes en el caso de los ventiladores de extracción.

Los ventiladores helicoidales de extracción serán de palas de aluminio fundido con motor blindado directamente acoplado para 1400 RPM. Se colocarán persianas batientes de aluminio en la descarga de aire al exterior.

Los ventiladores helicocentrífugos serán del tipo en línea para conductos del tipo Mixvent de S&P o similar.

Los ventiladores colocados en el exterior serán del tipo “Up Blast”, “Airette”, “Fumex”, marca Greenheck, Penn o Loren Cook.

## **Conductos de aire**

La construcción de los conductos será de chapa galvanizada lisa y se ajustaran a lo especificado por la Guide ASHRAE y a lo establecido por SMACNA para conductos de baja presión:

Hasta 30 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 26

Hasta 75 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 24

Hasta 125 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 22 Memoria Técnico Descriptiva Térmico Pág. 9 de 24

Hasta 150 cms. de lado mayor se empleará chapa N° 20

Los conductos de inyección se aislarán en toda su superficie con manta de lana de vidrio de 25 mm de espesor recubierta con folio de aluminio, sujeto a la chapa mediante flejes plásticos transversales al conducto (no se admitirá el uso de alambre como sistema de sujeción) separados 50 cm en sentido longitudinal con el fin de lograr que el aislamiento quede adherido a la chapa sin crear bolsas de aire internas. En las uniones de las mantas se utilizará cinta adhesiva de aluminio tanto en sentido longitudinal (para cerrar el aislamiento) como en sentido transversal (unión entre mantas consecutivas); no se admitirá el uso de cintas adhesivas de otro tipo.

Los conductos de extracción y retorno que se instalan dentro de edificio no se aislarán y su construcción se ajustará a lo detallado para los conductos de inyección de aire.

Aluminio

Hasta 30 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 24

Hasta 75 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 22

Hasta 100 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 20

Hasta 120 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 18

Acero inoxidable calidad 304

Hasta 30 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 24

Hasta 75 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 22

Hasta 100 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 20

Hasta 120 cms. de lado mayor se empleará calibre N° 18

En el caso del conducto de inyección subterráneo, se aislará en toda su superficie con manta de lana de vidrio de 50 mm de espesor recubierta con folio de aluminio, sujeto a la chapa mediante flejes plásticos transversales al conducto (no se admitirá el uso de alambre como sistema de sujeción) separados 50 cm en sentido longitudinal con el fin de lograr que el aislamiento quede adherido a la chapa sin crear bolsas de aire internas. En las uniones de las mantas se utilizará cinta adhesiva de aluminio tanto en sentido longitudinal (para cerrar el aislamiento) como en sentido transversal (unión entre mantas consecutivas); no se admitirá el uso de cintas adhesivas de otro tipo. Los soportes de los conductos serán perfiles U galvanizados (U chanell) vinculados a la losa por varillas roscadas de acero inoxidable.

## **Difusores de inyección**

Los colocados en cielorraso en forma cenital serán similares al tipo MA de Tuttle & Bayley o DCD serie 5000 Metalaire o ADLQ de Trox, con las vías, medidas y ubicaciones indicadas en los planos, cumpliendo con las condiciones de caudal y alcance necesarios; todos con registros de aire de fácil accionamiento, tipo “butterfly” o “opposed blade damper”.

Todos los difusores se suministrarán en aluminio, pintados de color a elección de la dirección de obra, con esmalte sintético mate o semi mate secado al horno.

## **Rejas de inyección**

Serán de aluminio similares al tipo A67 de Tuttle & Bayley o H4000 de Metalaire o VAT de Trox, con registro del tipo “opposed blade damper”. y doble deflexión, con las medidas y ubicaciones indicadas en los planos, cumpliendo con las condiciones de caudal y alcance necesarios. Se suministrarán pintadas de color a elección de la dirección de obra.

## **Rejas de retorno y extracción**

Serán del tipo de simple deflexión enteramente de aluminio, con registros incorporados, similares al tipo A77D de Tuttle & Bayley o RHE de Metalaire o AR de Trox de las medidas mínimas indicadas en los planos y seleccionadas de acuerdo a los caudales efectivos de los equipos a suministrar. Se suministrarán pintadas de color a elección de la dirección de obra.

## **Bandejas de condensado y bases de equipos**

Ante la posibilidad de obturaciones en las bandejas de condensado interior de los equipos instalados o en los caños de drenaje, se plantea instalar una bandeja para recolección de condensado o pérdidas de agua de las conexiones de las unidades interiores del tipo de esconder sobre cielorraso, colocadas debajo de los mismos. La bandeja se construirá en chapa galvanizada lisa calibre 18 debidamente sellada, con una dimensión en planta 15 cm

superior a las medidas en planta del equipo en todo su contorno y una altura mínima de 10 cm con una conexión en pvc 40 al desagüe más cercano; dichas bandejas serán cotizadas por separado como suministro opcional. Las bases de las unidades condensadoras se realizarán en perfiles de hierro T soldadas y con patas de apoyo en chapa de hierro de 3/16" de 10cm por 10cm, galvanizadas en caliente y pintadas con dos manos de fondo antióxido de distinto color y dos manos de esmalte sintético. Las patas de apoyo descansarán sobre apoyos de neopreno.

Los elementos de sujeción para las unidades interiores del tipo de esconder sobre cielorraso serán varillas roscadas galvanizadas con tuerca y arandela. En el caso de los equipos piso techo y "high wall" se utilizarán bases o elementos de sujeción originales de los equipos, pintados.

## **Cañerías refrigerantes y Aislaciones**

Las cañerías del circuito frigorífico serán de cobre tipo L deshidratado, aptas para trabajar con refrigerante ecológico R410A de los diámetros requeridos para los equipos seleccionados, las mismas se instalarán sobre cielorraso debidamente sujetadas a la losa y con las aislaciones selladas en sentido longitudinal y transversal con el fin de evitar condensaciones sobre el cielorraso.

La distribución de cañerías de cobre para alimentar las unidades interiores podrá realizarse de la misma forma que la expresada en el proyecto o con "refnet" originales del fabricante de los equipos; debiendo el Instalador adaptar las dimensiones de las cañerías a los equipos efectivamente seleccionados.

El aislamiento de las cañerías se realizará con aislamiento elastomérico tipo Armstrong espesor técnico M y forro de chapa galvanizado calibre 26 en los recorridos exteriores. En los recorridos sobre cielorraso se colocará un soporte que abraze las mismas y su aislamiento, similar al Fig. 261 de Grinell o similar de Tolco; con medias cañas de chapa galvanizada para proteger el aislamiento. Podrá utilizarse soportes similares contruidos en forma local con las mismas características al indicado y galvanizados en caliente por inmersión.

Se utilizarán accesorios de cobre para las curvas y tes e irán soldadas al igual que las cañerías con metal de aporte de baja temperatura (aleación plata al 95%, EUTECTIC) y siempre con barrido interior de nitrógeno.

## **Control sistema de caudal de refrigerante variable**

Se plantea instalar un sistema de control digital centralizado de marcas reconocidas en plaza, con representante local (Daikin, Mitsubishi Electric, LG, Toshiba) para cada uno de los sistemas de caudal de refrigerante variable o multi split. Dicho control centralizado podrá visualizar el estado de los diferentes sistemas de caudal de refrigerante variable, admitirá el control de "set point" de equipos, horarios de encendido y apagado, etc. Podrá integrarse con otros sistemas autómatas programables a través de Modbus; Fidelio; OPC Server; Lonworks; Protocolo XML o similar. Asimismo, dicho sistema podrá ser accesible desde la Web con el fin de interactuar con el sistema.



Este sistema de control se cotizará en forma opcional, por lo cual, todos los sistemas podrán comandarse en forma autónoma y deberán tener termostatos programables.

## **Calderas de agua caliente**

Serán del tipo humotubulares de alto rendimiento, presurizada para generar agua caliente a +90°C, de dos pases como mínimo y turbuladores incorporados.

Vendrán equipadas con termorregulación electrónica y protecciones incorporadas (termostato de máxima y mínima, termostato de seguridad con bloqueo de quemador), mirilla de control de llama, boca de limpieza en tapa trasera, tapa delantera abisagrada para limpieza de tubos, conexiones en caja de humos para analizador de gases y toma de temperatura, gabinete exterior pintado con panel de comando e indicador de temperatura, termómetro, válvula de seguridad, grifos de purga, manómetros, útiles de limpieza y equipo completo para limpieza al vacío de tubos y otros.

Las aislaciones de las calderas serán de 2" de lana de vidrio con protección de forro de chapa. Las conexiones de humos se construirán en chapa negra decapada de 1/8" de espesor, con dos manos de fondo antióxido y aislada con 2" de lana de vidrio y forro de chapa galvanizada calibre 26.

El quemador será a glp de llama modulante, con filtro estabilizador y doble asiento de cierre de seguridad y regulación; apto para trabajar en 300mbar. La caldera y el quemador deberán ser de marcas reconocidas, con fabricantes o representantes establecidos en plaza.

Deberá adjuntarse por parte del Contratista de acondicionamiento térmico lista suministrada por el representante o fabricante de la caldera en la cual se detalle instituciones que cuenten con caldera de igual marca y modelo con quema de fuel oil.

Se exigirá Certificado de fabricante de recipiente a presión de acuerdo a Norma Europea o ASME según sea el origen de la caldera, en el caso de fabricación nacional se exigirá fabricante con Certificación ASME.

## **Tanques intermediarios y acumuladores**

Los tanques acumuladores de agua caliente serán de marcas reconocidas en plaza, Viadrus, Tonon, o similar; totalmente armados en origen, con tanque interior en acero inoxidable, aislamiento térmico en poliuretano inyectado y recubrimiento exterior de chapa pintada. Tendrá ánodo de sacrificio de magnesio, conexión para sonda de temperatura de agua almacenada, conexión de drenaje inferior y conexiones laterales para entrada y salida del circuito de agua solar; entrada y salida del circuito de agua caliente para uso sanitario (dos serpentines interiores). Se entregarán además con una resistencia eléctrica suministrada de origen para ser utilizada en el período de valle de la tarifa de UTE.

Como alternativa se podrá utilizar tanques de semi acumulación tipo "tank in tank", con calentamiento por agua caliente de caldera, de marcas reconocidas en plaza, ACV o similar, los cuales son alimentados con agua de reposición proveniente de dos tanques de acumulación, los cuales poseen agua caliente generada con intercambio solar a través de un intercambiador de placas

## **Bombas circuladoras**

Aptas para trabajar con agua a +90°C, centrífugas, de marcas reconocidas en plaza con representante local (Grundfoss, Vortex, Salmson o similar) tendrán sellos mecánicos y rodetes de acero inoxidable. Serán del tipo en línea con conexiones roscadas o platinadas, con motor de tres velocidades, monofásicas para 50Hz.

Las bombas serán seleccionadas en las curvas de mayor eficiencia.

La bomba del circuito de recalentamiento de deshumidificadores deberá ser actuada por variador de frecuencia con el fin de mantener la presión en el sistema a medida que se cierran las válvulas de control de cada serpentina; actuada por sensor de presión.

## **Intercambiadores de placa**

Para el calentamiento del agua se plantea instalar intercambiadores de placas agua de caldera o circuito solar, con placas de acero inoxidable AISI 316 de 0.50 mm de espesor.

Para la alternativa de tanques de semiacumulación, se plantea instalar un intercambiador de placas agua solar/ agua caliente de reposición, con placas de acero inoxidable AISI 316 de 0.50 mm de espesor.

## **Paneles solares**

Serán todos del tipo “heat pipe”, tubos de vacío, la cantidad indicada en planos es para este tipo de paneles solares, los que serán de 15 tubos de diámetro 58 mm por un largo de 1800 mm aproximadamente. Deberán adjuntarse las curvas de rendimiento de los mismos en base a la diferencia de temperatura entre el agua del circuito solar y la temperatura ambiente. Los paneles tendrán estructura de aluminio con protección para intemperie, estructura de montaje modular que permita retirar y cambiar tubos en forma individual, con conexión superior al colector de transferencia de calor al agua.

Los paneles se han considerado con una inclinación de de 45°; los mismos tendrán un coeficiente de absorción mayor al 90% y una eficiencia superior al 70%.

Podrá cotizarse como alternativa paneles planos de tubos de cobre con aletas de cobre, estructura realizada con perfiles de aluminio pintado con pintura electrostática, aislamiento interior entre estructura y placa colectora en poliuretano inyectado, cerramiento frontal con placa de vidrio resistente a impactos atmosféricos (granizada o similar), se detallará las características técnicas y resistencias a impacto de dicha superficie.

Los paneles planos deberán tener un área mínima frontal de 2 m<sup>2</sup>. Deberá establecerse el representante local de la marca cotizada y lista de instalaciones que cuentan con dichos paneles instalados.

Deberá evaluarse la colocación de glicol como anticongelante en el agua del circuito de paneles solares previendo la congelación de los mismos, para el caso alternativo de paneles planos.

La estructura de soporte de los paneles solares estará a cargo del Instalador de Acondicionamiento Térmico y deberá adjuntar información técnica de la misma con el fin de establecer los sobrepesos en la estructura, coordinar las bases para el anclaje correspondiente y el tipo de apoyo con el fin de no dañar la impermeabilización, por tratarse de un ambiente salino el material de los mismos será de acero inoxidable o galvanizado por inmersión de origen.

## **Cañerías y Aislaciones**

Las cañerías del circuito solar serán en cobre tipo L deshidratado y su aislamiento se realizará con aislamiento elastomérico tipo Armstrong espesor técnico M y forro de chapa galvanizado calibre 26 en los recorridos exteriores. En todos los recorridos se colocará un soporte que abraze las mismas y su aislamiento, similar al Fig. 261 de Grinell o similar de Tolco; con medias cañas de chapa galvanizada para proteger el aislamiento. Podrá utilizarse soportes similares contruidos en forma local con las mismas características al indicado y galvanizados en caliente por inmersión. Se utilizarán accesorios de cobre para las curvas y tes e irán soldadas al igual que las cañerías con metal de aporte de baja temperatura (aleación plata al 95%, EUTECTIC) y siempre con barrido interior de nitrógeno.

Todas las cañerías de agua caliente de calefacción y alimentación a serpentines de tanques intermediarios serán negras sin costura Schedule 40, con uniones soldadas a la autógena y se pintarán con dos manos de fondo antióxido de distinto color. Luego de probadas se aislarán con aislamiento elastomérico Armaflex HT o similar para alta temperatura de 19 mm de espesor en el caso de los recorridos por encima de cielorraso, aparentes y en sala de máquinas; en los recorridos por contrapiso para alimentar los colectores de las losas radiantes se aislarán con dos vueltas de cartón acanalado.

Se pondrá especial cuidado en darle a las cañerías las pendientes necesarias que permitan la fácil evacuación del aire, o se colocarán purgadores manuales en los puntos altos de las mismas. Todas las cañerías se ajustarán a los recorridos y diámetros indicados en los planos. No se permitirá al Instalador de Acondicionamiento Térmico colocar las cañerías en contrapisos calcáreos o de cascote, sino protegerlas con arena y portland.

## **Válvulas y accesorios**

Se colocarán llaves de paso donde se indica en los planos y en todas aquellas ubicaciones en que sean necesarias por razones de mantenimiento y mejor servicio; en especial se colocarán a la entrada y salida de calderas, bombas, tanques intermediarios, tanques acumuladores, paneles solares, etc.

Las llaves de paso para agua serán del tipo esclusa o esférica con esfera de acero inoxidable.

Las válvulas hasta 2 ½" de diámetro serán roscadas, mayores de 2 ½" serán del tipo con platinas.

Se colocarán uniones dobles y/o platinas antes de cada elemento susceptible de ser desmontado.

Se colocarán termómetros de vástago en la entrada y salida de calderas, intercambiadores de placa, serpentinas de deshumidificadores, tanques intermediarios y en las cañerías de alimentación y retorno cuando llegan a sala de máquinas.

Se colocarán vacuómetros y manómetros de esfera no menor de 10 cm de diámetro en la succión y descarga de bombas.

Los tanques de expansión serán del tipo presurizado para insertar en cañerías, ubicado en la sala de calderas.

Los acoples flexibles o juntas antivibratorias se colocarán a la entrada y salida de los enfriadores de agua y bombas circuladoras, siendo todos del tipo platinado con elemento antivibratorio de neopreno, marca Dinactécnica, Vibration Mounting, Mason o similar.

## **Recuperador de calor**

El recuperador de calor será del tipo con intercambiador entálpico estático, con dos ventiladores centrífugos incorporados en un gabinete de chapa galvanizada pintado para colocar sobre cielorraso, de tres velocidades, será similar al modelo LGH-RX4 de Mitsubishi Electric o CADB de S&P o UR de Aermec o Volvane de France Air, de bajo nivel de ruido, inferior a 37 dBA a 1, 5 m en la velocidad más alta

## **Control Central Digital**

Se plantea instalar un sistema de control central para las instalaciones de acondicionamiento térmico y ventilación a instalar en la sala de mantenimiento, el que comandará el sistema de generación de agua caliente solar, generación de agua caliente de calefacción, generación de agua caliente sanitaria y activará las bombas de los diferentes usos de acuerdo a un programa preestablecido.

El sistema de control digital central, deberá haber sido instalado en edificios en Uruguay por lo cual deberá adjuntarse lista de edificios que cuenten con el sistema cotizado. Se deberá prever el suministro del software correspondiente, el cual podrá ser instalado en dos PC, una ubicada en la oficina del Administrador del edificio y otra en la sala de máquinas solar o en lugar a determinar por el Propietario.

## **Instalación Eléctrica**

**Se ejecutará de acuerdo con el reglamento de UTE en vigencia.**

## **Registros Cortafuego**

Se instalarán registros cortafuego accionados por eslabón fusible (fusible link), en los conductos de inyección de aire. Se accionarán mediante eslabón fusible al subir la temperatura de un límite prefijado de acuerdo a lo exigido por el Digesto Municipal.

## **Identificación de equipos, cañerías y conductos**

Se instalarán en todos los equipos placas plásticas identificadores del equipo, las cuales tendrán la misma designación que las indicadas en planos.

Las cañerías y conductos tendrán etiquetas adhesivas con designación del sistema y características; las mismas se instalarán a una distancia de 15 m como máximo.

## **Niveles Acústicos**

Al efectuarse la selección de equipos tales como ventiladores, acondicionadores, unidades condensadoras, y en particular todos aquellos equipos que su instalación debe realizarse en el nivel de azotea o exteriores, deberá efectuarse de tal manera que los ruidos y vibraciones no ocasionen molestias a terceros. Para ello se deberán tener en cuenta las disposiciones municipales relativas a ruidos molestos en vigencia.

El contratista especificará y certificará en sus ofertas los niveles de ruidos que producen los equipos a instalar, para que se pueda avalar la magnitud e incidencia de los mismos.

## **Pruebas, Puesta en Marcha y Regulación**

Los ensayos podrán hacerse siempre que la temperatura exterior en invierno no sea superior a +6°C y que en verano no sea inferior a +30°C. Se efectuarán los siguientes controles, sin perjuicio de realizar otros que la dirección de obras estime convenientes:

Verificación del funcionamiento de los equipos, con comprobación de capacidad, temperaturas, presiones, consumos eléctricos, detección de fugas de refrigerante, etc.

Verificación de las capacidades de equipos.

Verificación del funcionamiento de los ventiladores con control de caudales, presiones, consumos y velocidades.

Verificación del sistema de control automático.

Se deberán regular los caudales de inyección de aire en cada reja o difusor con Balometer digital.

Las cañerías refrigerantes se probarán con nitrógeno a 500 psi durante 72 horas previo a su aislamiento. Comprobada su estanqueidad se permitirá el llenado con refrigerante.

Las cañerías de agua caliente se probarán a 1,5 veces la presión nominal de trabajo durante 24 horas.

Las pruebas de funcionamiento serán realizadas a total satisfacción de la dirección de obras.