1. AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION MECANICA

**GENERALIDADES.**

Estas especificaciones tienen por objeto normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica en los Aislados d

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas, forman un solo cuerpo, por lo cual lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación. Que el propietario establezca.

* 1. ALCANCE DE LA OBRA

De acuerdo a estos documentos y tal como se muestra en los planos, el contratista será responsable de la ejecución de los trabajos, suministro, entrega, puesta en marcha y funcionamiento correcto de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica. De un sistema de aire tipo paquete UPA de entre 3 a 4 ton Aislados del pabellón Deinnger de Hospital Saldaña con extracción independiente con arranque en simultaneo al paquete de aire. El trabajo por ejecutar, establecido dentro del programa general de la obra, deberá de ser coordinado de acuerdo con la supervisión y el propietario, siendo responsable el contratista del seguimiento diario del mismo, a través de un ingeniero residente a tiempo completo, calificado y aceptado previamente por el propietario o su representante.

Básicamente los elementos a considerar son los siguientes

* 1. Equipo tipo mini Split (UC/Manejadora de aire)
  2. Unidad tipo paquete (UPA)
  3. Tuberías de refrigeración.
  4. Tuberías de Drenaje
  5. Controles de operación, termostatos, etc.
  6. Sistema de ductos para distribución de aire
  7. Rejillas y Difusores de aire

La ventilación mecánica comprende:

* 1. Extractores de aire (E)
  2. Sistema de ductos para distribución de aire
  3. Rejillas de extracción

Todos los sistemas mencionados anteriormente serán complementados con los accesorios y controles requeridos para su correcta operación, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones.

Pruebas de funcionamiento y balanceo del aire en los sistemas de suministro, retorno y extracción de aire

Suministro de los catálogos de todos los equipos a suministrar

Elaboración de planos como construidos

Adiestramiento técnico y práctico, al personal designado por el propietario.

* 1. CONDICIONES DE DISEÑO

Para la estimación de la carga térmica y selección de equipos se ha considerado las siguientes condiciones ambientales:

**Condiciones Exteriores:**

* Temperatura de Bulbo seco: 98.6°F
* Temperatura de Bulbo Húmedo: 87.5 °F

**Condiciones interiores:**

Temperatura de Bulbo Seco: de acuerdo a cada espacio, 22oC

Humedad Relativa: de acuerdo a cada espacio, +-55%

* 1. CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de “U.L.”

Todos los equipos, y materiales deberán tener acabados de fábrica, propios para ambientes costeros, resistentes a la oxidación.

El contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de los mismos.

* 1. CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS

La capacidad y características del equipo, se encuentran indicadas en los planos de diseño.

El oferente, deberá comprobar que los equipos ofrecidos, cumplen con las condiciones indicadas en los planos de cuadros de equipos, para lo cual deberá anexar en su oferta, las selecciones provenientes de programas computarizados o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales directamente o por interpolación.

* 1. PLANOS DE DISEÑO, TALLER, Y COMO CONSTRUIDOS

Los planos son diagramáticos y normativos y cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se menciones en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considerará ha sido incluido en el presupuesto.

La disposición general del equipo será conforme a los planos de licitación, los cuales muestran la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la posibilidad de una instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores efectuar las observaciones correspondientes.

* 1. UNIDAD AIRE TIPO PAQUETE

**EQUIPO PARA AIRE ACONDICIONADO TIPO PAQUETE DE 36,000 BTU (3 ton), 48,000 (4Ton) CON SISTEMA DE FILTRADO DE EFICIENCIA** 80-90% (MERV 13).

Equipo para aire acondicionado tipo paquete de con sistema de filtrado de alta eficiencia con 12 cambios de recirculación. Caida de presion 2 inwg

Gas refrigerante R- 410 A, eficiencia SEER 13 o mayor

Lámpara UV sobre el serpentín.

**Características Eléctricas**

Unidad Condensadora:

Voltaje: 208,220 VAC.

Frecuencia: 60 Hz.

Fases: 3.

La unidad deberá contar con las siguientes protecciones como mínimo:

1. Protección de sobre carga, para el motor del compresor
2. Control de alta presión de gas refrigerante.
3. Control de Baja presión de gas refrigerante.
4. Retardador de arranque del compresor, como mínimo, cinco minutos
5. Protección de alto y bajo voltaje e inversión de fase

Unidad Evaporadora:

Voltaje: 220 VAC.

Frecuencia 60 Hz.

Fases: 1.

#### Generalidades

* **UNIDAD TIPO PAQUETE**
* Será del tipo de expansión directa, completamente ensamblada y probada en fábrica. La unidad debe ser construida en una sola pieza con las siguientes secciones: Sección de condensación, consistente en serpentín y ventiladores, sección de compresores, sección de serpentín de enfriamiento, sección de ventilación, sección de filtros.
* La unidad deberá traer de fábrica, su carga completa de refrigerante R-410A.
* La unidad deberá cumplir con la norma ASHRAE 90.1
* En cuanto a su rendimiento la unidad deberá estar de acuerdo a las normas ARI 340/360
* El gabinete de la unidad debe ser capaz de soportar la prueba de 1000 horas continuas en exposición a rociado de agua, de acuerdo a ASTM B117.
* El gabinete debe ser construido con lámina galvanizada tipo G90 calibre 20 con paneles removibles y con acabado de pintura en polvo en su exterior. El aislamiento interior de los paneles, debe ser de fibra de vidrio, con un espesor mínimo de 1”, con 1.5 libras por pie cúbico de densidad.
* Los compresores de la unidad, serán del tipo hermético de caracol (scroll), montados sobre aisladores. El compresor deberá tener un aislador interno tipo resorte. Los compresores deben tener calentador de cárter.
* El ventilador del evaporador debe ser del tipo centrífugo de transmisión a través de fajas y con polea ajustable. La rueda del ventilador deberá ser de lámina de hierro con acabado resistente a la corrosión, de doble entrada y aletas curvadas hacia adelante, dinámica y estáticamente balanceado.
* Los ventiladores de condensación serán con motor de acople directo, del tipo propela de descarga vertical, aspas de aluminio dinámicamente balanceadas, y con soportes a prueba de corrosión.
* Los serpentines condensador y evaporador serán fabricados con tubos y aletas de Aluminio y probados en fabrica a una presión de 450 psig.
* La unidad deberá tener un SEER igual a 13 o mayor de acuerdo a las condiciones de ARI
* La unidad deberá contar con una sección de filtros de alta velocidad, con filtros del tipo lavables, fabricados con diferentes capas de material de aluminio. Los filtros serán de dos pulgadas de espesor.
* El motor de la sección de ventilación, debe tener un factor de servicio de 1.15
* El Proveedor deberá considerar, el ajuste necesario a las poleas y fajas de las unidades, para proporcionar los caudales de aire requeridos, así como el cambio de poleas, si fuera necesario.
* Las unidades tipo paquete se instalaran sobre bases de concreto a fabricar por el Proveedor y deberá proporcionar detalle para la fabricación de la misma.
* Con Lampara UV sobre el serpentin

Entre el chasis de la unidad y la base de concreto, deberá colocarse almohadas de neopreno, en un mínimo de seis y adecuadas para soportar el peso de la unidad para eliminar la vibraciones del equipo en funcionamiento.

La unidad será asegurada con pernos de 3/8”, en por lo menos 4 posiciones a la base de concreto, (no solo colocada), y deberá tener topes en todas las direcciones, para evitar movimientos transversales y longitudinales de la unidad.

La tubería de drenaje de este tipo de unidad, será por cuenta del Proveedor de esta sección y deberá descargarla en la canasta de drenaje de agua lluvia más próxima.

El Proveedor de aire acondicionado deberá considerar, la canalización, y alambrado de alimentación eléctrica de la unidad, desde la caja de corte. La canalización debe ser metálica o coraza para operar a intemperie, debidamente soportada. No se aceptara que la canalización este sobrepuesta sobre la losa.

Toda unión de cable eléctrico o de control deberá hacerse con conectores tipo scotchlock de alta calidad.

El Proveedor de esta sección, deberá suministrar e instalar, a cada unidad tipo paquete, un protector de alto y bajo voltaje, e inversión de fase, del tipo estado sólido, de alta calidad.

* 1. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

**Conductos de Lamina**

Los conductos de suministro, retorno, aire exterior y ventilación deberán ser construidos de lámina de acero galvanizado con cubierta de zinc de 0.60 onzas por pie cuadrado (G 60) en ambas caras, por medio del proceso de inmersión en caliente. La lámina será calidad LFQ fabricada bajo norma ASTM-A525, ASTM A-653 y A-924.

El peso y espesor mínimo de las láminas según el calibre serán los siguientes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Calibre lámina** | **Peso Libra / pie2** | **Espesor pulgada** |
| **26** | **0.759 - 1.004** | **0.0187 - 0.0217** |
| **24** | **0.959 - 1.285** | **0.0236 - 0.0276** |
| **22** | **1.204 - 1.530** | **0.0296 - 0.0336** |
| **20** | **1.449 – 1775** | **0.0356 - 0.0396** |

Se deberá presentar muestra y marcas que cumplan las especificaciones, de la lámina por utilizar. No se permitirá la iniciación de la fabricación de los ductos sin cumplir este requisito. Cualquier cambio en la marca o tipo de lámina será aprobado por el supervisor, quien determinará los ajustes que sean necesarios efectuar.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes normas:

|  |  |
| --- | --- |
| **LADO MAYOR DUCTO PULGADAS** | **CALIBRE LAMINA** |
| **Hasta 12** | **26** |
| **De 13 a 24** | **24** |
| **De 25 a 40** | **22** |
| **De 41 a 60** | **20** |

Las cámaras plenas serán fabricadas de lámina calibre 22 con refuerzo de ángulos de lámina de costilla

La unión entre las secciones de los ductos deberá ser hermética y sin filos exteriores, del mismo material y calibre utilizado en el ducto cuyas caras llevarán dobleces diagonales para obtener mayor rigidez en la construcción de las mismas y serán selladas con masilla de látex siliconizado flexible resistente a la humedad y a los hongos. Posteriormente serán circuncidadas antes de aislarse, con cinta adhesiva de dos pulgadas de ancho, 0.011 pulgadas de espesor, con cubierta de vinil, para uso en superficies frías, con el propósito de eliminar fugas de aire. Los ductos se construirán en longitudes que no excedan a 48 pulgadas y estarán soportados por medio de colgantes en forma de trapecio angular por medio de anclas expansivas y varillas roscadas de hierro galvanizado, sujeta a la estructura de la losa o techo. Los colgantes tendrán una separación máxima de 1.5 metros entre sí.

Los codos serán fabricados con un radio de curvatura mínima a la línea de centro de 1.5 veces el ancho del ducto.

Se tratará de evitar el uso de codos cuadrados, pero cuando sea totalmente necesario el uso de esto, deberán instalarse deflectores dobles con guías atornilladas al ducto, en número no menor de tres. Las dimensiones de los ductos son interiores. En los espacios donde se puedan ver los ductos, éstos serán pintados de color negro mate, al igual que las bajadas para difusores y rejillas.

En los lugares que sean necesarios, se instalarán reguladores de flujo de operación manual, fabricados de lámina 26 con diseño aerodinámico y con articulaciones adecuadas para facilitar la regulación del volumen de aire. Los desviadores, serán de giro vertical u horizontal, deberán operarse desde el exterior del ducto y estar fijados a base con tornillos. Los operadores serán construidos con varilla lisa de 1/4” de diámetro, pintada con dos manos de anticorrosivo y una de esmalte,

En las conexiones entre equipos y ductos habrá una unión flexible, fabricada de lona ahulada Nº10, de 4” de longitud en los extremos del collar de lámina que le dará rigidez (12” de longitud total), las cuales también se instalarán para pasar entre paredes y juntas de dilatación del edificio, en cuyo caso puede variar la longitud, pero no ser menor que la indicada anteriormente.

Para cambiar las dimensiones de las secciones de los ductos, debido al incremento o disminución del flujo de aire manejado, se utilizarán transiciones, las cuales tendrán una relación mínima de 1:4

Los ductos se fabricarán de acuerdo a normas SMACNA para conductos de baja velocidad y para una presión estática máxima de 3” de agua.

Los conductos, de suministro, retorno y extracción de aire, de sistemas de aplicación especial, y/o que tengan los tres niveles de filtración, deberán, ser completamente sellados. En todas las uniones, a lo largo de todo el perímetro, se aplicara sellador de alta calidad. Después de aplicado y secado el sellador, se deberá cubrir todas las uniones, con cinta de aluminio de 3.0 pulgadas de ancho.

Todas las uniones de los ductos instalados al exterior (intemperie), deberán ser selladas con sellador y después cubrirlas con cinta de 2.85 pulgadas de ancho o similar.

Todas las uniones de los ductos al interior, deberán ser selladas, colocándoles cinta adhesiva de 2.85 in. de ancho o similar.

* 1. AISLAMIENTO TÉRMICO DE DUCTOS

**Aislamiento de Fibra de Vidrio**

Los ductos de suministro, retorno y extracción de aire para las área acondicionadas, serán aislados en su cara externa con fibra de vidrio de 2.0 pulgadas de espesor y 1.0 libras por pie cúbico de densidad. El aislamiento tendrá un factor de conductividad térmica no menor de 0.26 BTU/ hora-pie cuadrado-ºF a una temperatura media de 75ºF, y valor de resistencia R=6, ya instalado, con barrera de vapor aplicada en fábrica consistente en láminas de aluminio reforzado o papel kraft, la cual traslapará dos pulgadas en todas sus uniones. Las cámaras plenas, a excepción de las que se puedan construir en equipos que dan servicio a área limpias, serán aisladas con fibra de vidrio de doble densidad 1.5-3 libras por pie cúbico, con cubierta de neoprene para evitar la de laminación del aislante por el paso del aire, El aislante tendrá como mínimo una pulgada de espesor

El pegamento para el aislante deberá ser aplicado en la totalidad del área del ducto, en las cuatro caras y deberá ser incombustible, para aplicarse con brocha o rodillo.

**Aislamiento de Elastómero**

Los conductos de suministro y retorno de aire instalados en el exterior (a la intemperie) serán aislados exteriormente con un aislamiento revestido laminado en forma de plancha para la adecuada instalación sobre ductos. Este aislamiento deberá ser del tipo elastómero de célula cerrada, con una plancha de plástico revestida de aluminio laminado. El aislamiento laminado deberá tener un espesor de 1.5”. La plancha del aislamiento deberá traer de fábrica un fuerte adhesivo acrílico sensible a la presión.

La conductividad térmica (75°F media) será de 0.25 BTU-pulg/hora-pie2-°F. La permeabilidad del material será 0.001 perm-pulgada y de acuerdo a ASTM E 96

El espesor del material laminado, sobre el aislamiento será de 0.016 pulgadas

Los materiales como Pegamentos de contacto y cintas adhesivas deberán ser de la misma marca del aislamiento laminado o aprobadas por dicha marca.

1. DIFUSORES PARA SUMINISTRO DE AIRE

Los difusores para suministro de aire se deberán seleccionar para que tenga un NC 30.- Serán cuadrados de las dimensiones mostradas en los planos, marco y hojas construidas de aluminio extruido paredes de .050 pulgadas de espesor.- El borde exterior del marco tendrá diseñado un canal para retener un empaque vinílico para producir un sello positivo de aire en la superficie en que se montará el difusor.- El núcleo del difusor es totalmente removible para una fácil instalación.-

El difusor estará provisto de un regulador de flujo de hojas opuestas, manejado a través de una palanca con resorte desde la cara exterior del difusor.- El marco del regulador de flujo estará separado de las hojas con manguetes de nylon, para eliminar corrosión y vibración.-

Los difusores serán blancos y se proyectaran en 1/4” de pulgada debajo de la superficie del cielo falso. Bajo ninguna circunstancia la velocidad de salida en el cuello del difusor no excederá los 450 pies por minuto.

**Rejillas de Retorno (RR) y Extracción (RE)**

Fabricadas de aluminio extruido, marco con características constructivas similares a la de los difusores.- Las hojas serán fijas, separadas ¾” de pulgada entre centros, con inclinación entre 22º y 38º grados, paralelas a la dimensión mayor de la rejilla, para impedir la visión a través de ella, siendo la vista perpendicular a la rejilla, provistas de regulador de flujo. La sujeción mecánica a los bordes deberán tener empaque que impidan el ruido generado por la vibración del paso del aire El nivel máximo de ruido será NC 30. Las rejillas serán pintadas de color blanco.

**Rejillas para Toma de Aire Exterior (RAE)**

Tipo louver, marco tipo empotrado construido de aluminio. 0.075 pulgadas de espesor, totalmente rígida a prueba de deformación, con hojas de dos pulgadas como mínimo, inclinadas a 45 grados, para ser instaladas a la intemperie. El rostro interior tendrá una malla metálica rígida con cuadrícula de ¼ de pulgada entre hilos. La rejilla será colocada con pendiente hacia afuera para evitar el paso del agua.

Cuando la toma de aire exterior se efectúe en un lugar donde no exista problema de admisión de agua lluvia, se podrá instalar una rejilla con características similares a las especificadas para el aire de retorno. El paso del aire a través de la rejilla no excederá la velocidad de 400 pies por minuto.

**Tuberías de drenaje**

Serán de PVC, de diámetro 3/4”, para unidades evaporadoras de 5.0 T.R nominal o menor.

11/4” para unidades manejadoras de aire, y de ½” para unidades fan coil del tipo mini split, de diámetro interior, instaladas con desnivel adecuado, que no permita el estancamiento de agua, y deberá colocársela un sifón, del mismo material, cerca o incorporado al sifón, deberá dejarse una “te” con tapón desmontable, para limpieza de la tubería.

Las tuberías de drenaje deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, tipo armaflex de 3/8” de espesor, en todo su recorrido dentro del entre cielo del edificio, incluyendo los accesorios.

En todo caso la tubería de drenaje de cada unidad manejadora o evaporadora, será igual o mayor a la conexión del equipo.

Las tuberías de drenaje, para conformar un recolector general y las que están bajo tierra hasta la conectar a las cajas exteriores de agua lluvia, serán suministrada e instaladas por el Proveedor.

* 1. CONTROL DE TEMPERTURA

**Termostato para Enfriamiento**

Los termostatos de enfriamiento para los sistemas de expansión directa se instalarán termostatos digitales, para operar a 24 voltios, escala de 50 a 90º F.

El funcionamiento del compresor estará regulado automáticamente en su capacidad dependiendo de la demanda de frío exigida por el serpentín de enfriamiento. El termostato se instalará en una caja de 4 x 2 pulgadas colocada en forma vertical u horizontal según el fabricante, para operar a 24 voltios y se protegerá por medio de un guarda termostato que consiste en una caja de plástico rígido y transparente con aperturas que permiten el paso del aire para registrar la temperatura interior. La caja deberá tener su cerradura y estará provista de llave.

La operación de las unidades del tipo central separado y/o auto contenido (paquete), se hará a través de termostato, del tipo electrónico programable de una etapa o dos etapas, para operar a 24 voltios

Para las unidades del tipo central separado o paquete, que climatizan varios espacios, el termostato será digital programable de una o dos etapas, al que se le pueda incorporar sensor de temperatura (para ducto de retorno)

El Proveedor deberá suministrar e instalar la canalización metálica, caja metálica y alambrado para el termostato, incluyendo la empotrada en pared

* 1. FILTROS
  2. Filtros metálicos

Los filtros (Tipo M) para las UPA deberán ser del tipo permanente lavables de 2.0” de espesor, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7

Los filtros para las unidades evaporadoras, deberán ser del tipo permanente lavables de 1.0” de espesor, para manejar el caudal de aire a una velocidad máxima de 500 pies por minuto. Los mismos serán del tipo de capas de aluminio, y los cuales deberán indicar la dirección del flujo del aire y con eficiencia del 35%, clasificación MERV 7

* 1. Filtros de cartucho (Bolsa)

Los filtros del tipo Cartucho (bolsa) (tipo B) de las unidades manejadoras de aire, serán del tipo Mini-split, de superficie extendida, eficiencia 60-65% (MERV 11) o 80-90% (MERV 13), con de caída de presión inicial de 0.29 in, wg. o 0.49 in wg respectivamente. Los filtros deberán cumplir con ASHRAE 52.2, y UL 900 clase 2, y propios para trabajar en ambientes de alta humedad.

El filtro se colocara dentro de sección de filtro de bolsa en la manejadora de aire o se puede hacer una sección de filtros en el ducto.

.

La unidad tendrá control de corte de alta y baja presión de refrigerante, contactores, timer y protección interna de los motores y calentador del cárter.

La unidad trabaja con refrigerante R-404A, o 407c para sistemas de media temperatura y baja temperatura respectivamente y tendrá la capacidad mostrada en cuadro en planos.

El Proveedor deberá suministrar e instalar, en cada unidad condensadora, un protector de alto y bajo voltaje, e inversión de fase, del tipo estado sólido, similar.

* 1. 1.10. Extractor de aire Centrifugo TipoTechoescarga vertical tipo Hogo

Será con ventilador del tipo centrífugo, y acople de motor por medio de faja, y descarga de aire vertical. El ventilador será alojado en gabinete construido de lamina galvanizada. La unidad deberá cumplir con “U.L. (UL 705),en cuanto a los componentes eléctricos, y cumplir con los estándares “AMCA” 210/300

Los valeros de la transmisión del ventilador, serán de tipo, para uso pesado, y con una vida útil de 100000 horas.

El extractor deberá cumplir, con los requerimientos de AMCA, y deberá ser certificado, en cuanto al rendimiento, y al nivel de ruido producido. el cual no deberá exceder los 60db, indicado en cuadro en plano

El motor deberá estar fuera del flujo de aire

El ventilador deberá ser de aletas curvadas hacia atrás, dinámica y estáticamente balanceados

El extractor deberá estar diseñado para manejar aire vapor con grasa.,hasta una temperatura del aire de 400 °F, y debera tener de fabrica retenedor de grasa

Deberá cumplir con el standard UL/cUL 762