

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION A**  
**EQUIPOS DE AIREACONDICIONADO**

**AC1.1 CONDENSADORA VRF CAP. 272.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.2 CONDENSADORA VRF CAP. 232.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.3 CONDENSADORA VRF CAP. 212.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.4 CONDENSADORA VRF CAP. 190.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.5 CONDENSADORA VRF CAP. 154.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.6 CONDENSADORA VRF CAP. 136.000 BTU, 220/3/60**

**AC1.7 CONDENSADORA VRF CAP. 114.000 BTU, 220/3/60**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Las unidades exteriores (ODU) para sistemas de Flujo de Refrigerante Variable (VRF) serán tipo Bomba de calor (Heat Pump), doble compresor DC Inverter, para funcionamiento con refrigerante ecológico R-410A.

Las instalaciones de control y eléctricas deberán estar en paneles separados y dar fácil acceso a para inspecciones de: compresor, motor del ventilador, válvula solenoide, controladores etc. sin afectar el normal funcionamiento de la unidad, asegurando una manipulación segura y conveniente.

Los gabinetes de las unidades serán de material resistente a la corrosión y diseñados para ambientes de altas temperaturas y humedad. Todas las unidades exteriores deberán incluir tratamiento anticorrosivo especial aplicado desde fábrica certificado UL tipo Hi Black Fin.

**Compresores:** El compresor será enfriado por aire y del tipo DC Inverter Scroll Asimétrico de cámara de la alta presión con separación interna de aceite, el cuál provee una alta razón de compresión y bajo nivel de ruido. La estructura de desplazamiento asimétrico reduce efectivamente las fugas de gas refrigerante durante la succión y la compresión y mejora la eficiencia y confiabilidad de la operación. El motor será de tipo rotor magnético de neodimio de alto flujo de 6 polos. El rotor del motor del nuevo tipo de compresor utiliza la última estructura magneto de neodimio de alto flujo de 6 grados, el diseño de la forma del rotor está optimizado y todo el control de velocidad de rotación es más eficiente.

Las unidades exteriores deberán contar con tecnología DIP-IPM (Dual Inline Package Intelligent Power Module) Logrando que la operación de la frecuencia del compresor pueda ser ajustada libremente, dependiendo de la demanda, con

precisión de 1Hz.

**Condensadores:** La unidad exterior se suministrará con condensadores construidos en tubos de cobre y aletas de aluminio, de alta eficiencia en la transmisión de calor, de 6 lados para mejorar la transferencia de calor, lograr alta eficiencia y disminuir las pérdidas de presión. El condensador tendrá recubrimiento epóxico acrílico con resina y surfactante, para una excelente protección de la corrosión y alta temperatura. Todas las unidades exteriores deberán incluir tratamiento anticorrosivo especial aplicado desde fábrica certificado UL tipo Hi Black Fin.

El guarda ventilador (rejilla de protección) será diseñada para un flujo de aire uniforme optimizada para que no hayan puntos calientes en la descarga.

**Balance de Aceite:** Mediante el ajuste de la cantidad de aceite de descarga y el aceite de retorno en el compresor, el acumulador y el separador de aceite, el balance de aceite se logra perfectamente sin una tubería de balance de aceite. Esto puede evitar las fluctuaciones de la presión y temperatura del sistema para garantizar la estabilidad y simplificar el trabajo de Instalación.

**Función de Doble Back-Up:** En el sistema de módulo único, un compresor puede comenzar a funcionar cuando otro compresor falla. En la combinación de módulos, una ODU puede comenzar a funcionar cuando falla otra. La función de respaldo doble garantiza la confiabilidad y la estabilidad del sistema VRF.

**Operación Rotacional:** La regulación del tiempo de operación de cada ODU conduce a la reducción de la carga en los compresores, por lo tanto, se mejora la resistencia de la ODU. Las unidades deberán contar con la opción de operación rotacional automática cuando trabajan en varios módulos.

**Funcionamiento a cargas Parciales:** Todas las ODU deberán contar con asignación de capacidad inteligente, las unidades exteriores deberán ser capaces de regular la frecuencia de los compresores para funcionamiento a cargas parciales según la demanda. Es decir si las condensadoras son de doble compresor, estas regularán la frecuencia de ambos compresores a cargas parciales entre el 40%-75% así mejorando la eficiencia y ahorro energético. En comparación con el funcionamiento tradicional donde los compresores trabajando en módulos, funcionan a plena carga (primer compresor) y ultra baja carga (segundo compresor) lo que reduce la vida útil de los compresores e incrementa el consumo de energía.

**Aseguramiento de calidad:** Las unidades exteriores deberán ser probadas y/o certificadas en laboratorios que cumplan con estándares internacionales tales como ISO/IEC 17025:2005, contar con declaración de conformidad CE,TUV cumpliendo con estándares de fabricación EN60335-1, EN60335-2-40, etc.

## 2.- MATERIALES

1 Unidad Exterior (De las capacidades dadas en planilla de equipos)

1 barrido de nitrógeno

1 base metálica

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades exteriores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante.

### 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, suelda oxiacetilénica, bomba de vacío, grúa.

### 4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA

ASHRAE 90.1 2007

### 5.- MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Serán pagados por cada unidad condensadora exterior de aire acondicionado, instalada, probada y puesta en funcionamiento.

**AC1.8 UNIDAD INT. AA TIPO SPLIT DECORATIVO VRF, CAP. 9.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.9 UNIDAD INT. AA TIPO SPLIT DECORATIVO VRF, CAP. 12.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.10 UNIDAD INT. AA TIPO SPLIT DECORATIVO VRF, CAP. 18.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.11 UNIDAD INT. AA TIPO SPLIT DECORATIVO VRF, CAP. 24.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.12 UNIDAD INT. AA TIPO CASSETTE DE 4 VIAS VRF, CAP. 18.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.13 UNIDAD INT. AA TIPO CASSETTE DE 4 VIAS VRF, CAP. 24.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.14 UNIDAD INT. AA TIPO CASSETTE DE 4 VIAS VRF, CAP. 28.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.15 UNIDAD INT. AA TIPO CASSETTE DE 4 VIAS VRF, CAP. 36.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.16 UNIDAD INT. AA TIPO FANCOIL VRF, CAP. 24.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.17 UNIDAD INT. AA TIPO FANCOIL VRF, CAP. 36.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.18 UNIDAD INT. AA TIPO FANCOIL VRF, CAP. 48.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.19 UNIDAD INT. AA TIPO FANCOIL VRF, CAP. 60.000 BTU, 220/1/60**

**AC1.20 UNIDAD INT. AA TIPO FANCOIL VRF, CAP. 76.000 BTU, 220/1/60**

## 1.- DESCRIPCION

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Las unidades interiores serán fabricadas en PVC de alto impacto (Cassettes, Split decorativos de pared), o en acero galvanizado USG 18 (fancoils), y se suministrarán en un solo color.

- a) **Baterías de enfriamiento:** Las baterías de enfriamiento, serán construidas en tubos de cobre de 1/4" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio. Las baterías se suministrarán con conexiones de acuerdo a la capacidad, sin venteos manuales montados. Serán probadas a 400 psi en fábrica, y se suministrarán con el número de filas y aletas especificadas. Deberá traer como estándar válvulas de control.
- b) **Ventiladores:** Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.
- c) **Motores:** Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones.  
  
Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.
- d) **Panel de drenaje:** Todos los acondicionadores tipo unidad interior tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego. Adicionalmente contará con una bomba de drenaje para elevar el condensado hasta 60 cm desde la base de la unidad.
- e) **Filtros:** Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.
- f) **Control preciso de temperatura:** Las unidades interiores deberán ser suministradas con una válvula de expansión electrónica EEV de hasta 2000 pasos y sensor de temperatura de aire de suministro, retorno y termostatos de zona, para garantizar un control preciso de temperatura de  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ .
- g) **Purificación de aire:** Las unidades interiores tipo cassette de 4 vías y fan coils se suministrarán con un purificador de aire tipo ionizador AIRPURE para garantizar una mejor calidad de aire interior.
- h) **Rejillas:** Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil

desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

i) **Louver de descarga:** El louver de descarga deberá tener las siguientes funciones:

- Doble hoja de flaps para mejorar la descarga vertical del aire.
- Giro automático de los flaps.
- Deflexión de las aletas del louver para distribución a lo ancho.

j) **Control:** El control de la unidad tendrá la capacidad de realizar las siguientes funciones:

- Incremento de capacidad hasta un 10% durante 20 minutos, para obtener un cambio de temperatura rápido.
- Programación durante las 24 horas del día.
- Modo de programación para la noche, que permite subir la temperatura de "seteo" en rangos de medio grado centígrado hasta que iguale la temperatura de apagado
- Deshumidificador programado automáticamente sin variar la temperatura interior.
- Cambio de velocidades automática realizado por un microprocesador de acuerdo a la temperatura del ambiente.
- Auto diagnóstico, que facilita el proceso de mantenimiento.

**La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades interiores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante. Así mismo, cabe anotar que el suministro incluye la bomba de condensado.**

## 2.- MATERIALES

- 1 Unidad Interior (De las especificaciones y capacidades dadas en planilla de equipos)
- 1 Lote de pernos, tuercas, anillos, etc.
- 1 Base metálica para unidad evaporadora.
- 1 Válvula de carga.
- 1 Carga de Refrigerante R-410A.
- 1 Carga de nitrógeno.

## 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, suelda oxiacetilénica, andamios, escaleras pie de gallo.

## 4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA

ASHRAE 90.1 2007

## 5.- MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.  
Serán pagados por cada unidad interior de aire acondicionado, instalada, probada y puesta en funcionamiento.

## **AC1.21 TERMOSTATOS PARA FANCOIL VRF**

### **1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

FUNCIONALIDAD:

- ON/OFF
- Selección Modo
- Ajuste de Temperatura
- Código de error
- Ajuste de velocidad de ventilador
- Dirección del Caudal de Aire
- Permitido/Prohibido
- Test Run
- Enclavamiento de Ventilación
- DUAL SET POINT para programación de encendidos y apagados de equipos

### **2.- MATERIALES**

Termostato para fancoil VRF 120x70mm,  
Pantalla LCD HYXE-S01H  
Lote de pernos, tuercas, anillos, etc.

### **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, pinza amperimétrica.

### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

ASHRAE 90.1 2007

### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.  
Serán pagados por cada unidad control centralizado, instalado, probado y puesto en funcionamiento.

## AC1.22 CONTROL CENTRALIZADO

### 1.- DESCRIPCION

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

La longitud de cableado podrá llegar hasta 2 km.

CARACTERISTICAS:

- CONEXIÓN Puerto Ethernet 100 Base-TX
- MICRO SD PARA ALMACENAMIENTO DE DATOS Y EVENTOS
- FUENTE DE ALIMENTACIÓN (Incluida)
- FUNCIONALIDAD:
  - ON/OFF
  - Selección Modo
  - Ajuste de Temperatura
  - Temperatura de Aire de Retorno
  - Código de error
  - Ajuste de velocidad de ventilador
  - Dirección del Caudal de Aire
  - Programador
  - Permitido/Prohibido
  - Señales Externas
  - Test Run
  - Enclavamiento de Ventilación
  - Programación Horaria
  - Gestión de permisos para Usuarios

El sistema de control centralizado PC Software Hi-Dom permitirá el monitoreo y control de todas las unidades interiores por medio de IP address y servidor WEB conectadas en una red de comunicación Hi-NET tal como se muestra en los diagramas unifilares. El cableado de control con su respectiva tubería de conducción será suministrada por el contratista eléctrico de acuerdo a los planos y unifilares entregados por el contratista mecánico.

### 2.- MATERIALES

Control Centralizado Hi-Dom

### 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, pinza amperimétrica.

### 4.- MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Serán pagados por cada unidad control centralizado, instalado, probado y

puesto en funcionamiento.

## **AC1.23 UNIDAD TIPO SPLIT DECORATIVO INVERTER CAP. 18.000 BTU, 220/1/60**

### **1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

**La Unidad exterior** deberá tener un tiempo de garantía en el compresor de como mínimo 5 años, así como también en sus partes y piezas. Cada Unidad exterior deberá tener un compresor inverter. Los equipos deberán ser certificados en eficiencia según la norma AHRI 1230.

Compresores: La unidad condensadora se suministrará con compresores herméticos tipo "Inverter", con protección interna de alta temperatura y con un aislamiento durable en el bobinado del motor. El motor del compresor está montado sobre arandelas de caucho para reducir las vibraciones y el ruido.

El compresor "Inverter" del tipo "scroll" con bajo consumo de energía y bajo nivel de ruido, será enfriado por aire y estará diseñado para el manejo de una os evaporadora tipo split decorativo, por lo que deberá tener un control de frecuencia, para conseguir un funcionamiento entre el 26% al 100% de su máxima capacidad con valores de frecuencia entre 30 Hz y 116 Hz y alta eficiencia. Deberá traer dispositivos para auto diagnóstico de operación y fallas. En las conexiones del refrigerante, se tendrán juntas soldadas fuera del gabinete. Tendrá válvulas standard de servicio en las líneas de succión y de líquido.

Gabinete: Los gabinetes serán de material resistente a la corrosión. Los gabinetes tienen en el frente louvers estampados para proteger al serpentín del condensador y facilitar el mantenimiento. Al remover el panel frontal se dará fácil acceso a las instalaciones de control, compresor, motor del ventilador, válvula solenoide, etc. sin afectar el normal funcionamiento de la unidad. El equipo deberá dar facilidades para que se pueda realizar la limpieza del serpentín del condensador.

Las unidades interiores tipo Split serán fabricadas en PVC de alto impacto, y se suministrarán en un solocolor.

- a) Baterías de enfriamiento: Las baterías de enfriamiento, serán construidas en tubos de cobre de 1/4" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio. Las baterías se suministrarán con conexiones de acuerdo a la capacidad, sin venteos manuales montados. Serán probadas a 400 psi en fábrica, y se suministrarán con el número de filas y aletas especificadas. Deberá traer como estándar válvulas de control.
- b) Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la



organización del aire dentro del equipo. Serán del tipo "Diffuser Turbo Fan", con aletas aéreo dinámicas en las tres dimensiones para reducir la resistencia en el paso del aire.

- c) Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba devibraciones.
- d) Se suministrará motores para variación de la velocidad controlados por microprocesadores. Todos los motores arrancarán y operarán al 90% de los voltajes nominales indicados en la placa.  
Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.
- e) Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo unidad interior tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego. Adicionalmente contará con una bomba de drenaje para elevar el condensado hasta 60 cm desde la base de la unidad.
- f) Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.
- g) Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.
- h) Louver de descarga: El louver de descarga deberá tener las siguientes funciones:
- Doble hoja de flaps para mejorar la descarga vertical del aire.
  - Giro automático de los flaps.
  - Deflexión de las aletas del louver para distribución a lo ancho.
- i) Control: El control de la unidad tendrá la capacidad de realizar las siguientes funciones:
- Incremento de capacidad hasta un 10% durante 20 minutos, para obtener un cambio de temperatura rápido.
  - Programación durante las 24 horas del día.
  - Modo de programación para la noche, que permite subir la temperatura de "seteo" en rangos de medio grado centígrado hasta que iguale la temperatura de apagado
  - Cambio de velocidades automática realizado por un microprocesador de acuerdo a la temperatura del ambiente.
  - Conservación de los parámetros de control establecidos después de una falla de energía.

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades interiores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante. Así mismo, cabe anotar que el suministro incluye la bomba de condensado.

## 2.- MATERIALES

- 1 Unidad Exterior (De las capacidades dadas en planilla de equipos)
- 1 Unidad Evaporadora tipo Split Decorativo
- 1 barrido de nitrógeno
- 1 base metálica

## 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, solda oxiacetilénica, bomba de vacío, grúa

## 4. NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA

ASHRAE 90.1 2007

## 5. MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada unidad condensadora exterior de aire acondicionado, instalada, probada y puesta en funcionamiento.

Elaborado por:

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE



---

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION B**  
**EQUIPO DE PRECISION**

**AC 2.1 EQUIPO AA DE PRECISIÓN, CAP. 96.000 BTU, 220/3/60**

**1.- DESCRIPCION**

Corresponde al suministro e instalación de los equipos de precisión para el data center de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas del proyecto, para lo cual suministrará todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones técnicas de materiales y montaje de este proyecto como sigue:

El contratista instalará el sistema de climatización de los Data Center incluyendo todos los controles de temperatura, humedad, filtros y todos los componentes detallados en los planos, para funcionamiento con refrigerante ecológico R-410a. El sistema será auto contenido, ensamblado en fábrica con descarga hacia abajo, con una capacidad de acuerdo a las especificaciones indicadas en la memoria.

El sistema deberá ser diseñado y montado por un contratista de aire acondicionado, calificado por el cliente.

**Gabinete de las unidades**

El gabinete deberá ser soportado por una estructura rígida de acero estructural, soldada en las uniones y pintada de negro.

Sus paneles estarán contruidos en plancha de acero negro y deberán ser fácilmente removibles por efecto de servicio a la unidad.

El interior del gabinete tendrá un aislamiento de 1" x 1 1/2 lb/pie<sup>2</sup> de densidad, con un recubrimiento de neopreno para formar una barrera térmica y de sonido, satisfaciendo además las especificaciones de la NFPA de seguridad contra humo y fuego.

El equipo debe ser fácilmente accesible por el frente y los costados a través de paneles removibles, sin necesidad de herramientas.

Las unidades tendrán la descarga de aire en la parte inferior y el retorno en la parte frontal superior.

El fondo del gabinete será a prueba de humedad, y tendrá una bandeja de recolección de condensado secundaria.

**Pintura**



Las puertas y cerraduras de las unidades tendrán un acabado que guarde armonía con el equipo, y la pintura que se aplique se la deberá hacer sobre una superficie preparada a base de un proceso de fosfatizado para pre tratamiento de superficies ferrosas.

La pintura deberá ser horneada a una temperatura mínima de 150 °C. para asegurar una buena adhesión de la pintura a la superficie metálica.

### **Ventiladores**

Los ventiladores serán centrífugos, de doble entrada y salida con aletas curvadas hacia adelante, construidos con planchas de acero laminado en frío diseñados para operación silenciosa.

Los rotores deberán ser balanceados estática y dinámicamente y montados sobre un eje común de acero maquinado en frío, sobredimensionado de 1" de diámetro.

### **Cojinetes**

Los cojinetes deberán ser de bolas auto-alienantes, de trabajo pesado, de lubricación permanente, sellados.

### **Transmisiones**

La transmisión de movimiento se deberá hacer por medio de poleas de fundición y bandas en V, de velocidad variable, y dimensionadas al 200% de la potencia nominal de la placa del motor del ventilador.

### **Motores**

Los motores serán a prueba de goteo de agua, tipo NEMA, con protección térmica de sobrecarga, diseñados mecánica y eléctricamente para trabajo silencioso.

La base del motor será diseñada para máxima rigidez y facilidad de ajuste a la bandas.

### **Compresores**

Los compresores serán de tipo hermético, operación silenciosa, alta eficiencia, asentados sobre bases de material resiliente para evitar vibraciones, con válvulas de cierre en la succión y descarga para fácil servicio del compresor. Estará provisto además de interruptores de seguridad para alta y bajas presiones, de protección contra sobrecarga del motor de recalentamiento de la carcasa.

El circuito de refrigeración deberá incluir una válvula termostática de expansión regulable, un visor de vidrio, una válvula solenoide, línea secadora de líquido y todo tipo de seguridades y controles para una operación adecuada.

El compresor deberá trabajar con refrigerante ecológico.

### **Evaporador**

El evaporador será del tipo de expansión directa, con circuito independiente para cada compresor. Los tubos serán de cobre y las aletas de aluminio.

Los circuitos deberán ser probados individualmente a 320 psig. Los soportes y drenajes de las baterías deberá ser construidas en acero inoxidable.

### **Condensador interno**

Será del tipo de carcasa y tubos con las cabezas soldadas para evitar posibles fugas. El condensador deberá ser probado a una presión en el lado de operación del agua de 300 psi.

El circuito del agua deberá completarse con válvulas de regulación de flujo de agua de dos vías, adecuadas para una presión del agua de (150-300) psi.

Las válvulas reguladoras de agua deberán ser activadas a presión con el fin de mantener una presión constante y un funcionamiento estable del compresor bajo variaciones de temperatura de GLYCOL.

### **Circuito de refrigerante**

El circuito de refrigerante será construido en tubería de cobre para refrigeración sin costura tipo ACR.

La línea de líquido deberá tener un filtro secador, una mirilla, indicador de humedad, y una válvula de expansión con ecualizador.

Se deberá proveer una válvula de cierre en las líneas de alta y baja tensión, con rearme eléctrico o manual en la válvula de alta presión.

### **Condensador externo o enfriador**

Serán del tipo de enfriamiento por aire construidos con tubos de cobre y aletas de aluminio probadas a una presión de 300 lbs/pul<sup>2</sup>, resguardado en gabinete de aluminio, con bases para una descarga vertical del aire.

El condensador tendrá ventiladores axiales del flujo especificado con motores sellados a prueba de intemperie.

### **Humidificador**

El humidificador será del tipo eléctrico de inmersión.

La bandeja de agua será de acero inoxidable, con flotador de polipropileno.

El humidificador será controlado por un humidistato. Los elementos de calentamiento estarán protegidos con un control de alta temperatura.

### **Filtros**

Los filtros deberán alojarse en bases con empaques, y deberán ser fácilmente removibles con el objeto de darles un fácil y rápido servicio.

Deberán estar ubicados al frente del equipo, y deberán ser del tipo desechables, de 2" de espesor y su capacidad no debe ser menor de 60% NBS.

Control automático de temperatura, humedad y alarmas.

La unidad deberá estar equipada con un control completamente automático de humedad y temperatura.

El panel de control consistirá en un disyuntor general, un termostato regulable de temperatura de retorno de aire, alarma de sonido, un humidistato para control de humidificación o de deshumidificación, y un termostato de control de temperatura de enfriamiento y recalentamiento. El control de temperatura tendrá capacidad para proporcionar cinco niveles de enfriamiento y dos niveles de calentamiento. El panel deberá ser pre cableado, probado y ensamblado en la unidad. El sistema de control tendrá alarmas para controlar y detectar:

- a) Excesiva temperatura ambiental.
- b) Sobrecarga en el compresor.
- c) Sobrecarga en la descarga.
- d) Una baja excesiva de presión en la succión.
- f) Baja humedad.

Los controles de temperatura y humedad deberán controlar el aire de retorno al equipo. Una botonera ON-OFF deberá ser montada en el gabinete para un prendido y apagado manual momentáneo.

La unidad deberá ser equipada con una botonera que silenciará la alarma de mal funcionamiento para hacer los chequeos.

## **2.- MATERIALES**

- Equipo de precisión de 72,000 Btu/h
- Lote de pernos, tuercas, anillos, etc.
- Base metálica para evaporadora
- Válvula de carga
- Refrigerante R-410A
- Carga de nitrógeno

## **3.- EQUIPO MINIMO**

- Herramienta menor
- Grúa
- Suelda oxiacetilénica
- Bomba de vacío 6 CFM / 115 V
- Taladro

## **4.- MEDICION Y PAGO**



Se cuantificará en unidades de cada una incluido los accesorios, por sus modelos incluidos materiales, soportes, instalación, pruebas, balanceo y transporte. Las unidades de medida de los equipos serán en unidades.

El fiscalizador revisará antes de la instalación que se cumplan con las especificaciones de cada una de los accesorios. Durante la instalación, el fiscalizador revisará sus soportes y nivelación. Una vez instalados, revisará en sitio las cantidades y modelos.

El pago se realizará por el 100% del valor presentado y aprobado por fiscalización.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION C**  
**EQUIPOS DE VENTILACION MECANICA**

**AC3.1 UNIDAD TIPO PAQUETE ROOF TOP DE 180.000 BTU/H, INYECCION AIRE FRESCO**

Suministro, transporte, instalación, puesta en marcha y pruebas. Incluye bases y consumibles.

La carcasa de esta unidad deberá ser fabricado para ser montado a la intemperie. El gabinete será manufacturado en acero galvanizado USG20. El gabinete será pintado con pintura multicapa con un alto grado de limpieza. Su acabado será con esmalte al horno.

La unidad se suministrará con compresores rotativos, con protección interna de alta temperatura, y un aislamiento durable del bobinado del motor, para funcionamiento con refrigerante ecológico R-410A.

El serpentín del condensador será construido con tubos de cobre y aletas de aluminio de alta transferencia de calor con protección de tratamiento anticorrosivo, del intercambiador (serpentín), que provea de 5 a 6 veces más resistencia contra lluvia ácida y corrosión salina.

El serpentín del evaporador será fabricado con tubería sin soldadura de cobre, con aletas de aluminio anclados por medio de expansión mecánica de los tubos. Los serpentines deberán ser sometidos a una presión de aire de 150 lb/pulg<sup>2</sup> antes de la fabricación y deshidratación en el ensamblaje de la unidad. El flujo de aire deberá ser diseñado para tener una distribución uniforme a través del serpentín.

Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones.

Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Para el control de este sistema se usará un sistema remoto alámbrico con pantalla de cristal líquido (LCD) el cual podrá ser configurado de acuerdo con los requerimientos de uso.

Cumplimiento de estándares

Todas las unidades deberán evidenciar su cumplimiento con los estándares AMCA

Montaje

Todas las tareas de montaje deberán ser dirigidas y ejecutadas por personal que acredite experiencia en este tipo de unidades y capacitado por el fabricante.

Experiencia del proveedor

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta,

nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

#### Garantía

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 15 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado

Inventario de piezas y partes originales

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega.

El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

### **AC3.2 EXTRACTOR TIPO HONGO 2100 CFM, 1.25 SP, 220/1/60**

### **AC3.3 EXTRACTOR EN LINEA DE 2000 CFM, 0.75 SP, 220/1/60**

### **AC3.4 EXTRACTOR EN LINEA DE 360 CFM, 0.25 SP, 220/1/60**

### **AC3.5 EXTRACTOR TIPO PLAFÓN 90 CFM, 110/1/60**

## **1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Los ventiladores de techo tipo hongo serán para trabajo pesado, con aletas de perfil aerodinámico estática y dinámicamente balanceados, y montados con aisladores de vibración de caucho en la carcasa.

Todas las partes exteriores, serán construidas en aluminio rol formado, no estampado, de tal manera que mantenga la rigidez y se sellen todos los poros del aluminio para proveer una gran resistencia a la oxidación.

Los ventiladores serán con transmisión por bandas, deberán tener rodamientos de bola lubricados permanentemente, autoalineantes del tipo antifricción. La capacidad de carga de estos rodamientos deberá exceder carga en una razón de 5 a 1, aumentando la vida del rodamiento en la misma proporción, capaces de sobrepasar las 200000 horas de vida del rodamiento. Estos deben alojarse en un aro de refuerzo de caucho duro en el eje, para bajar al mínimo nivel de sonido.

Todos los ventiladores con transmisión por banda, hasta 1 HP podrán ser con polea de 1 canal, hasta 3 HP con poleas de 2 canales y sobre 3 HP con 3 canales. Las poleas se dimensionarán al 165% BHP.

Todos los ventiladores serán aprobados pro AMCA tanto por sonido como por suministro de aire, con su respectivo material eléctrico para la instalación de los ventiladores.

## **2.- MATERIALES**

- 1 Extractor tipo Hongo
- 1 Base Metálica

### **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, pinza amperimétrica.

### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

ASHRAE 90.1 2007

### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido..

Serán pagados por cada unidad de extracción tipo hongo, instalada, probada y puesta en funcionamiento.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION D**  
**DUCTOS GALVANIZADOS**

**AC4.1 DUCTOS DE TOL GALVANIZADO AISLADO CON LANA DE VIDRIO**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:
- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

**A.1 Lámina**

Se empleará lámina lisa de acero galvanizado ASTM A.525 de primera calidad "LOCKFORMING GRADE", de acuerdo con los calibres que se enumeran a continuación:

Ductos cuyo lado mayor está comprendido entre:

0" y 30"	Calibre 24 USG
31" y 54"	Calibre 22 USG
55" y 84"	Calibre 20 USG
Superior a 85"	Calibre 18 USG

En ningún caso se aceptará el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres.

## **A.2 Uniones Transversales**

Las uniones transversales entre secciones se fabricarán de la siguiente forma: Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 24"	SSlip
25" y 40"	Bar Slip de 1"
41" y 60"	Bar Slip reforzada con platina de 1"
Superior a 60"	Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x 1/8"

## **A.3 Uniones Longitudinales**

Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "PITTSBURGH LOCK". Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará uniones tipo "ACME LOCK-CROOVED SEAM". Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire

## **A.4 Refuerzos**

Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación: Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 18"	sin refuerzo
19" y 30"	sin refuerzo pero con lámina quebrada en forma de Diamante
31" y 42"	refuerzo de ángulo de 1" x 1" x 1/8" si la longitud Excede de 1.5 m

## **A.5 Codos**

Todos los codos deberán tener al menos un radio igual a la mitad del lado del ancho del ducto en el caso de curvar en el plano horizontal y de la mitad del lado de la altura del ducto en el caso de curvar en el plano vertical. Cuando se encuentre dificultades de espacio, y no se pueda obtener este radio mínimo, se pondrá guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de las normas ASHRAE y SMACNA. Todos los codos cuadrados deben llevar deflectores de aire, de acuerdo a lo que indica SMACNA.

## **A.6 Piezas de Transición o Reducciones**

Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferentemente 1 a 7 en donde sea posible. El calibre o espesor de la lámina estará determinada por el lado de mayor dimensión y los refuerzos que se requieran serán realizados de manera similar a lo indicado para ductos rectos. La distancia de la transición o reducción tanto concéntrica o concéntrica deberá permitir que no se presente un ángulo mayor a 30°

## **A.7 Compuertas de Regulación de Flujo**

Donde los planos indican, y adicionalmente en los que el contratista considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceo del sistema. Toda compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

#### **A.8 Soportes Para Ductos Rectangulares**

Para ductos horizontales cuyo lado mayor esté comprendido entre 0" y 30", serán soportados con tirante de grapa normal y estas a su vez sujetadas a la placa del techo con pernos de fijación tipo Hilty o tacos de expansión de los cuales se pondrán los que sean necesarios de acuerdo con los detalles de los planos. Para ductos horizontales cuyo lado mayor sea superior a las 31", se utilizarán soportes en puente de acuerdo con los detalles de los planos. Los ductos verticales serán soportados en perfiles de ángulo de hierro colocados sobre la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

#### **A.9 Aislamiento Térmico Ductos:**

Todos los ductos construidos de acuerdo a lo anteriormente indicado y que se encargan de la distribución de aire acondicionado (frío o calor) se deberán aislar exteriormente con lana de vidrio (Duct Wrap) de 2" de espesor y 1.0 lb/pie<sup>2</sup> de densidad con lámina de papel de aluminio pegado al aislante, montado por la parte exterior de los ductos de tol galvanizado. La lámina de papel de aluminio se deberá sellar con cinta adhesiva de aluminio, para mantener la integridad de la membrana a prueba de vapor de agua. Cabe indicar que las dimensiones de los ductos de aire acondicionado indicadas en los planos no incluyen el aislamiento térmico. Todas las dimensiones de los ductos de conducción de aire que se muestran en los planos o láminas de diseño se refieren al tamaño interior libre necesario. La medida exterior del ducto deberá ser considerada para acomodar el aislamiento externo cuando así lo requiera. El aislamiento indicado se aplicará también a los ductos de retorno de aire acondicionado (frío o calor)

#### **Posterior a la ejecución**

- Realizar el sellado de juntas transversales en los lugares que así lo ameriten, de igual manera sellar e impermeabilizar todas las juntas de los ductos exteriores.
- Tapar bocas y entradas de ductos para que no se introduzcan materiales extraños a la instalación

#### **2.- MATERIALES**

1 kg de Tol galvanizado ASTM A525  
0.12 m<sup>2</sup> de aislamiento en fibra de vidrio.

#### **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, dobladora, cizalla, andamios.

#### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

#### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Serán pagados por cada Kg instalado, y probado.

## **AC4.2 DUCTOS DE TOL GALVANIZADO SIN AISLAMIENTO**

### **1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:
- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

**MATERIALES:** 1 kg de Tol galvanizado ASTM A525

#### **A.1 Lámina**

Se empleará lámina lisa de acero galvanizado ASTM A.525 de primera calidad "LOCKFORMING GRADE", de acuerdo con los calibres que se enumeran a continuación:

Ductos cuyo lado mayor está comprendido entre:

0" y 30"	Calibre 24 USG
31" y 54"	Calibre 22 USG
55" y 84"	Calibre 20 USG
Superior a 85"	Calibre 18 USG

En ningún caso se aceptará el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o quiebres.

#### **A.2 Uniones Transversales**

Las uniones transversales entre secciones se fabricarán de la siguiente forma: Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 24"	SSlip
25" y 40"	Bar Slip de 1"
41" y 60"	Bar Slip reforzada con platina de 1"
Superior a 60"	Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x1/8

### **A.3 Uniones Longitudinales**

Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "PITTSBURGH LOCK". Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará uniones tipo "ACME LOCK-CROOVED SEAM". Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire

### **A.4 Refuerzos**

Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación: Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 18"	sin refuerzo
19" y 31"	sin refuerzo pero con lámina quebrada en forma de diamante
30" y 42"	refuerzo de ángulo de 1" x 1" x 1/8" si la longitud excede de 1.5m

### **A.5 Codos**

Todos los codos deberán tener al menos un radio igual a la mitad del lado del ancho del ducto en el caso de curvar en el plano horizontal y de la mitad del lado de la altura del ducto en el caso de curvar en el plano vertical. Cuando se encuentre dificultades de espacio, y no se pueda obtener este radio mínimo, se pondrá guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de las normas ASHRAE y SMACNA. Todos los codos cuadrados deben llevar deflectores de aire, de acuerdo a lo que indica SMACNA.

### **A.6 Piezas de Transición o Reducciones**

Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferentemente 1 a 7 en donde sea posible. El calibre o espesor de la lámina estará determinada por el lado de mayor dimensión y los refuerzos que se requieran serán realizados de manera similar a lo indicado para ductos rectos. La distancia de la transición o reducción tanto concéntrica o concéntrica deberá permitir que no se presente un ángulo mayor a 30°.

### **A.7 Compuertas de Regulación de Flujo**

Donde los planos indican, y adicionalmente en los que el contratista considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceo del sistema. Toda compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

### **A.8 Soportes Para Ductos Rectangulares**

Para ductos horizontales cuyo lado mayor esté comprendido entre 0" y 30", serán soportados con tirante de grapa normal y estas a su vez sujetadas a la placa del techo

con pernos de fijación tipo Hilty o tacos de expansión de los cuales se pondrán los que sean necesarios de acuerdo con los detalles de los planos. Para ductos horizontales cuyo lado mayor sea superior a las 31", se utilizarán soportes en puente de acuerdo con los detalles de los planos. Los ductos verticales serán soportados en perfiles de ángulo de hierro colocados sobre la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

## **2.- MATERIALES**

1 kg de Tol galvanizado ASTM A525

## **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, dobladora, cizalla, andamios.

## **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

## **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada Kg instalado, y probado.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION E**  
**TUBERIA DE COBRE Y ACCESORIOS**

**AC5.1 JUNTA DE REFRIGERACIÓN Y BRANCH VRF HFQ-102F#ES**  
**AC5.2 JUNTA DE REFRIGERACIÓN Y BRANCH VRF HFQ-162F#ES**  
**AC5.3 JUNTA DE REFRIGERACIÓN Y BRANCH VRF HFQ-242F#ES**  
**AC5.4 JUNTA DE REFRIGERACIÓN Y BRANCH VRF HFQ-302F#ES**  
**AC5.5 JUNTA DE REFRIGERACIÓN Y BRANCH VRF HFQ-M32F#ES**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Las redes que conducen el refrigerante, estarán soportadas adecuadamente por medio de ganchos, platinas, channel o ángulos fabricados que reúnan propiedades de resistencia y calidad necesaria acorde con los diámetros utilizados y la longitud de las tuberías.

Para evitar la humedad potencial y el contacto metal-metal entre el tubo y el soporte este tramo de tubería se puede aislar con plástico o neopreno. (NFPA99 5.1.10.6.4.4)

Las distancias máximas entre soportes estarán de acuerdo con los diámetros de tubería (NFPA 99 5.1.10.6.4.5)

<b>DIÁMETROS</b>	<b>mm</b>
DN8 (NPS VA) (3/8 in. O.D)	1520
DN10(NPS3/8)(1/2in. O.D)	1830
DN15 (NPS 1/2) (5/8 in. O.D)	1830
DN20 (NPS 3/4) (7/8 in. O.D)	2130
DN25 (NPS 1) (1-1/8 in. O.D)	2440
DN32 (NPS VÁ) (1-3/8 in. O.D)	2740
DN40 (NPS VÁ) (1-5/8 in. O.D)	3050
Tubería vertical no debe exceder de	4570

**2.- MATERIALES**

- 1 Junta de Refrigeración Y branch.
- Soldadura de plata al 5%.
- Nitrógeno, oxígeno y acetileno.
- Soportes de tubería.

### 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, andamio, escalera pie de gallo.

### 4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA

ASHRAE 90.1 2007, 62

### 5.- MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada metro de tubería, instalada, y probada.

**AC5.6 TUBERÍA DE COBRE D= 1 5/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.7 TUBERÍA DE COBRE D= 1 3/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.8 TUBERÍA DE COBRE D= 1 1/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.9 TUBERÍA DE COBRE D= 7/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.10 TUBERÍA DE COBRE D= 3/4" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.11 TUBERÍA DE COBRE D= 5/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.12 TUBERÍA DE COBRE D= 1/2" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.13 TUBERÍA DE COBRE D= 3/8" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**  
**AC5.14 TUBERÍA DE COBRE D= 1/4" FLEXIBLE + AISLAMIENTO**

### 1.- DESCRIPCION

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Las redes que conducen el refrigerante, estarán soportadas adecuadamente por medio de ganchos, platinas, channel o ángulos fabricados que reúnan propiedades de resistencia y calidad necesaria acorde con los diámetros utilizados y la longitud de las tuberías.

Para evitar la humedad potencial y el contacto metal-metal entre el tubo y el soporte este tramo de tubería se puede aislar con plástico o neopreno. (NFPA99 5.1.10.6.4.4)  
Las distancias máximas entre soportes estarán de acuerdo con los diámetros de tubería (NFPA 99 5.1.10.6.4.5)

DIÁMETROS	mm
DN8 (NPS VA) (3/8 in. O.D)	1520



DN10(NPS3/8)(1/2in. O.D)	1830
DN15 (NPS 1/2) (5/8 in. O.D)	1830
DN20 (NPS 3/4) (7/8 in. O.D)	2130
DN25 (NPS 1) (1-1/8 in. O.D)	2440
DN32 (NPS VÁ) (1-3/8 in. O.D)	2740
DN40 (NPS VÁ) (1-5/8 in. O.D)	3050
Tubería vertical no debe exceder de	4570

## 2.- MATERIALES

- 1 m Tubería
- 1 m Aislante tipo Rubatex Soldadura de plata al 5%.
- Nitrógeno, oxígeno y acetileno.
- Soportes de tubería.

## 3.- EQUIPO MINIMO

Herramienta menor, andamio, escalera pie de gallo.

## 4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA

ASHRAE 90.1 2007, 62

## 5.- MEDICION Y PAGO

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada metro de tubería, instalada, y probada.

Elaborado por:

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION F**  
**DIFUSORES**

- AC6.1 DIFUSOR DE 4 VÍAS DE 8"X8"**
- AC6.2 DIFUSOR DE 4 VÍAS DE 10"X10"**
- AC6.3 DIFUSOR DE 4 VÍAS DE 12"X12"**
- AC6.4 DIFUSOR DE 4 VÍAS DE 14"X14"**
- AC6.5 DIFUSOR DE 4 VÍAS DE 16"X16"**
- AC6.6 DIFUSOR LINEAL DE 60"X6"**
- AC6.7 DIFUSOR LINEAL DE 48"X6"**
- AC6.8 DIFUSOR LINEAL DE 30"X6"**
- AC6.9 DIFUSOR LINEAL DE 24"X6"**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Los difusores de mando serán contruidos en perfiles de aluminio extruido.

Serán manufacturados en fábrica, de aluminio anodizado y distribuirán la cantidad de aire especificada con suavidad sobre el espacio propuesto, sin causar notables corrientes de aire mayores a 50 f.p.m. (15 m p. m) en zonas ocupadas, o zonas muertas en cualquier sitio en el área ventilada. Los difusores estarán provistos con un conmutador controlador del volumen con llave accesible al operador, a menos que se indique de otra forma en los planos.

Los cuellos de ductos que conectan el ducto al difusor serán herméticos, y no interferirán en el control de volumen. Los difusores serán suministrados por el contratista y su instalación deberá ser realizada de manera de no interferir con luminarias u otros equipos de otros sistemas de instalaciones.

El contratista suministrará e instalará los difusores de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

**2.- MATERIALES**



1 Difusor de Mando o Suministro (Tamaños según volumen de obra)

### **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, andamios.

### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada unidad instalado, y probado.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION G**  
**REJILLAS**

- AC7.1 REJILLA DE RETORNO ABATIBLE DE 24"X24"**
- AC7.2 RETORNO ABATIBLE DE 20"X20"**
- AC7.3 REJILLA DE RETORNO 18"X18"**
- AC7.4 REJILLA DE RETORNO 12"X12"**
- AC7.5 REJILLA DE RETORNO 10"X10"**
- AC7.6 REJILLA DE RETORNO 8"X8"**
- AC7.7 REJILLA DE RETORNO 6"X6"**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Las rejillas de extracción serán construidas en perfiles de aluminio extruido.

Serán manufacturados en fábrica, de aluminio anodizado y distribuirán la cantidad de aire especificada con suavidad sobre el espacio propuesto, sin causar notables corrientes de aire mayores a 50 f.p.m. (15 m p. m) en zonas ocupadas, o zonas muertas en cualquier sitio en el área ventilada. Las rejillas estarán provistas con un conmutador controlador del volumen con llave accesible al operador, a menos que se indique de otra forma en los planos.

Los cuellos de ductos que conectan el ducto a la rejilla serán herméticos, y no interferirán en el control de volumen. Las rejillas serán suministradas por el contratista y su instalación deberá ser realizada de manera de no interferir con luminarias u otros equipos de otros sistemas de instalaciones.

Cada rejilla tendrá un regulador de flujo del tipo de hojas paralelas opuestas, de fácil acceso y mantenimiento

El contratista suministrará e instalará las rejillas de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

**2.- MATERIALES**

- 1 Rejilla de Extracción o Retorno (Tamaños según volumen de obra)

**3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, andamios.

#### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

#### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Serán pagados por cada unidad instalado, y probado.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION H**  
**MANGAS FLEXIBLES DE SUMINISTRO DE AIRE**

**AC8.1 MANGUERA FLEXIBLE CON AISLAMIENTO DE 8"**

**AC8.2 MANGUERA FLEXIBLE CON AISLAMIENTO DE 10"**

**AC8.3 MANGUERA FLEXIBLE CON AISLAMIENTO DE 12"**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Para el sistema de aire acondicionado, se utilizarán en donde se requiera conectar un punto de suministro de aire con un difusor de aire.

Su construcción será de un material flexible inorgánico, elastomérico y dotado de aislamiento térmico en lana de vidrio de una pulgada de espesor y barrera de vapor con lámina de vinil, e incluye abrazadera.

Los ductos flexibles, estarán en capacidad de estirarse o contraerse, así como de doblarse a un radio igual a la mitad del diámetro del ducto, sin que sufra deformaciones, aplastamiento o daños del mismo.

**2.- MATERIALES**

- 1 m Ducto flexible aislado (De los diámetros indicados en Volumen de Obra)
- 1 Abrazadera (Según diámetro de ducto flexible)

**3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, dobladora, cizalla, andamios.

**4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

**5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada metro instalado, y probado.

## **AC8.4DUCTO FLEXIBLE SIN AISLAMIENTO 4”**

### **1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

Para el sistema de aire extracción de olores en baños, se utilizarán en donde se requiera conectar un punto de extracción de aire con una rejilla de retorno.

Su construcción será de un material flexible inorgánico y elastomérico.

Los ductos flexibles, estarán en capacidad de estirarse o contraerse, así como de doblarse a un radio igual a la mitad del diámetro del ducto, sin que sufra deformaciones, aplastamiento o daños del mismo.

### **2.- MATERIALES**

- 1 m Ducto flexible sin aislamiento (De los diámetros indicados en Volumen de Obra)
- 1 Abrazadera (Según diámetro de ducto flexible)

### **3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, cizalla, andamios.

### **4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

SMACNA

### **5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada metro instalado, y probado.

**Elaborado por:**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION MECANICA**  
**SECCION I**  
**REFRIGERANTE**

**AC9.1 REFRIGERANTE R410A**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

La carga de refrigerante se la realizará por peso de acuerdo a las distancias y recorridos de la tubería de refrigeración, el contratista deberá presentar el cuadro de cargas por sistema de acuerdo a los datos arrojados por un software especializado de diseño para unidades de refrigerante variable.

La carga se realizará por peso como se mencionó anteriormente con una balanza electrónica digital.

Previamente a la carga de refrigerante la tubería deberá ser testeada a 600 psi durante 24 horas, procedimiento de tres vacíos de acuerdo a ASHRAE y el vacío deberá mantenerse por debajo de 500 micras.

**2.- MATERIALES**

- 1 lb de Refrigerante ecológico R410
- 1 barrido de nitrógeno de tubería

**3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, bomba de vacío, vacuo metro digital, balanza electrónica digital.

**4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

ASHRAE 90.1 2007, 62

**5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

**Elaborado por:**

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**  
**SISTEMA DE CLIMATIZACION Y VENTILACION**  
**MECANICA**  
**SECCION J**  
**DRENAJE DE EQUIPOS**

**AC10.1 CONEXIÓN DE DRENAJE DE EQUIPO**

**1.- DESCRIPCION**

Consistirá en el suministro de herramientas, mano de obra especializada, materiales y equipo, los mismos que cumplirán con las especificaciones que se indican a continuación:

El contratista mecánico será responsable de conectar los drenajes de las Unidades Interiores hasta la matriz de drenaje montado por el contratista hidrosanitario, en coordinación con el mecánico, verificarán pendientes en ambas redes, para que el sistema funcione correctamente.

**2.- MATERIALES**

- 1 m de tubería PVC pegable de presión
- 1 soporte de tubería

**3.- EQUIPO MINIMO**

Herramienta menor, andamios, escalera pie de gallo.

**4.- NORMA A LA QUE HACE REFERENCIA**

ASHRAE 90.1 2007, 62

**5.- MEDICION Y PAGO**

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido. Serán pagados por cada unidad, instalado y probado.

**Elaborado por:**



Alcaldía de  
**ESMERALDAS**

---

**Ing. Miguel Ramírez Obando**  
TÉCNICO DEL GADMCE



*Hacer para Crecer!*

---