

38  
33

<p>PROYECTO:</p> <p><b>“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL SAN MARTÍN DE PORRES DE IBERIA, DISTRITO DE IBERIA, PROVINCIA DE TAHUAMANU MADRE DE DIOS”</b></p>	<p>ENTIDAD:</p> <p><b>GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS</b></p> 
<p>ESPECIALIDAD :</p> <p><b>INSTALACIONES MECÁNICAS AIRE ACONDICIONADO</b></p>	
<p>DESCRIPCION :</p> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE CONTINGENCIA</b></p>	

**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

  
Ing. Pedro de la Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

  
Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

## TABLA DE CONTENIDO

1.	MANEJADORA DE AIRE / CONDENSADOR VRF .....	3
1.1	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (UMA) PARA USO CON CONDENSADORAS VRF .....	3
1.2	UNIDADES CONDENSADORAS .....	5
1.3	HARDWARE Y SOFTWARE PARA SERVICIO:.....	6
2.	UNIDAD MINI SPLIT .....	6
3.	VENTILADOR CENTRÍFUGO EN GABINETE PARA INTERIOR.....	7
4.	EXTRACTOR CENTRÍFUGO PARA GRASA.....	11
5.	EXTRACTOR CENTRÍFUGO TIPO HONGO (T/F) .....	12
6.	DAMPERS CORTA FUEGO (DC).....	13
7.	VENTILACION MECANICA (INYECTOR/EXTRACTOR) .....	13
8.	EXTRACTOR AXIAL (T/D) .....	14
9.	VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO .....	14
10.	CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA.....	15
11.	TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE COBRE PARA EL GAS REFRIGERANTE .....	15
12.	AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS .....	16
13.	DUCTOS DE ACERO GALVANIZADO .....	17
14.	AISLAMIENTO PARA DUCTOS .....	18
15.	DUCTOS DE FIERRO NEGRO PARA GRASA.....	18
16.	DAMPER DE REGULACIÓN MANUAL.....	18
17.	DIFUSORES Y REJILLAS .....	19
18.	FILTROS DE AIRE.....	19
19.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	20
20.	INSTALACIÓN DE DRENAJE .....	20
21.	PRUEBAS Y BALANCEO DE TODO EL SISTEMA .....	20
22.	CATÁLOGOS Y MANUALES.....	20
23.	ENTREGA DE TRABAJOS .....	21

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

## 1. MANEJADORA DE AIRE / CONDENSADOR VRF

### 1.1 UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (UMA) PARA USO CON CONDENSADORAS VRF

Este ítem comprende el suministro de equipo, materiales, herramientas, equipo, transporte y mano de obra necesarios para la instalación de unidades manejadoras de aire (UMA), del tipo doble pared para montaje en exteriores. Estas UMAs deberán ser fabricadas especialmente para trabajo con unidades condensadoras en sistema VRF (Caudal de Refrigerante Variable).

Se deberá garantizar las áreas suficientes para el flujo de aire, cableado y tubería, la superficie o estructura soportara apropiadamente el peso en operación de la unidad.

Un área de servicio de 1.2 m alrededor de la manejadora es conveniente, reducible a 1.0 m la cual facilita labores de mantenimiento y remplazo de filtros. La unidad debe ser instalada sobre rieles a lo largo del eje mayor del equipo, descansado sobre almohadillas anti vibratorias o sobre base de concreto con bases anti vibratorias tipo resorte.

Para la instalación de las manejadoras será responsabilidad del CONTRATISTA, la verificación del peso del equipo ofrecido, así como las labores de coordinación con el representante del contratante para la verificación de requerimientos estructurales en el lugar indicado en los planos.

Una vez definida la ubicación y bases para el equipo, el CONTRATISTA procederá a la instalación del equipo, previa verificación de las especificaciones técnicas y suministro de documentación de garantía del equipo, la movilización del equipo desde el lugar de entrega por el proveedor, respetara los procedimientos de seguridad industrial para la manipulación de carga. La totalidad del equipo requerido en las labores de transporte: montacargas, plumas, serán responsabilidad del contratista. Los equipos en sitio se montaran sobre elementos anti vibratorios, de conformidad a la capacidad de carga en los apoyos.

Se suministrará mano de obra altamente calificada para efectuar el montaje de los equipos.

#### • TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

La instalación y ubicación del equipo corresponderá al plano de diseño, especificaciones y recomendaciones del fabricante o con las instrucciones que la Supervisión suministre al respecto.

La ubicación del equipo no se modificara salvo cuando haya autorización expresa de la Supervisión del proyecto. Se cumplirá como mínimo con las características técnicas mínimas consignadas en este documento. Ver Tablas de cumplimiento de especificaciones.

#### • ENSAYOS A REALIZAR

- Verificación de carga de refrigerante.
- Verificación sentido de giro ventiladores.
- Verificación velocidad de paso en panel de filtros y serpentín.

#### • MATERIALES

Se suministraran e instalaran manejadoras de trabajo pesado doble pared para uso en exteriores, cubierta a dos aguas. Con aislamiento y utilización de puentes térmicos. Incluirán sección de filtros según sea el caso. Las unidades con serpentín de expansión directa (UMAS) se usaran en conjunto con unidades condensadoras tipo VRF.

El equipo será suministrado por una compañía especializada con experiencia específica y mínimo cinco años de experiencia comprobada en la región en proyectos similares y de gran envergadura. Se deberá demostrar experiencia en proyectos de referencia similares en la región.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
R.C.B. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA



**• CONSTRUCCION:**

Las unidades serán del tipo modular.

Las unidades serán construidas con lámina calibre 20 o superior. La unidad debe ser acabado con pre pintado con acabado en esmalte horneado para ubicación en exteriores, Tendrá puerta de acceso para el cambio de filtros.

Las bandejas de condensado serán de acero, con conexiones para la tubería de drenaje.

**• VENTILADORES:**

Los ventiladores de aleta curva serán del tipo doble entrada, doble ancho (DWDI) con el caracol y rotor correspondientes., serán construidos en acero galvanizado con acabado en esmalte horneado, diseñados para operación continua a la máxima velocidad permitida y potencia de motor. Los ventiladores tendrán la presión estática de operación de acuerdo a plano. El ventilador estará completamente ensamblado y balanceado dinámicamente.

El motor del ventiladores para potencias iguales o mayores a 1.0 HP serán montado sobre rieles deslizables, equipados con tornillos de ajuste. Los motores serán trifásicos con rango de  $\pm 10\%$  sobre el voltaje nominal y 1.15 de factor de servicio.

Los motores deberán ser de velocidad variable para uso con variador de frecuencia dependiendo del grado de suciedad de los filtros.

El caracol, rotor, eje, rodamientos y motor estarán montados sobre una estructura común.

La estructura estará montada sobre elementos antivibratorios tipo neopreno, la descarga incluirá sello de goma para absorber las vibraciones.

Los rodamientos estarán seleccionados para vida media (L50) de 200.000 horas.

La sección de ventilador incluirá placa difusora en la descarga para uniformizar el paso aire a través de los filtros finales.

**• SECCION DE FILTROS:**

La sección de filtros planos y angulares en formación tipo V acepta el uso de filtros plisados de 2, (MERV 7), la sección debe incluir panel de acceso lateral o frontal.

Los filtros serán del tipo bolsa para una longitud no inferior a 12" con eficiencia del 80-85% (MERV 13) o del 60-65% (MERV 11) según se indique.

Los post filtros serán del tipo cartucho para superficie extendida para una longitud a 12" con eficiencia del 90-95% (MERV 15) o 99.97 (MERV 17) según se indique.

Esta sección contará con puerta de acceso adecuada para permitir el cambio y mantenimiento de los filtros.

Todos los tipos de filtros deberán venir montados en fábrica.

**• PLENUM TOMA DE AIRE:**

Provista de fábrica para el ingreso de aire a la unidad, de longitud no inferior a 12"

**• BASE DE MONTAJE:**

Provista de localmente para montaje de la unidad, debe elevar la unidad en posición vertical para permitir la instalación de la trampa de condensado.

**• TABLERO DE CONTROL:**

Los tableros de control eléctrico deberán contar con los respectivos contactores trifásicos y protector térmico automático debidamente dimensionados, con pulsadores de arranque-parada asociados con su luz indicadora verde-roja, respectivamente y su placa identificadora (Encendido-Apagado ó START-STOP).

El tablero para UMAS deberá tener un selector para encendido y apagado de los equipos (se enciende el ventilador y permite que el termostato quede habilitado). Deberá tener también un termostato que enciende y apaga el sistema de enfriamiento o calentamiento de acuerdo a la

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
PRESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP 149972  
INSPECTOR DE OBRA



temperatura interna del local acondicionado.

El tablero deberá cumplir con todas las normas y será fabricado según especificaciones NEMA tipo 1, de uso general, formado por secciones verticales de servicio sencillo, con todos sus lados cerrados inclusive el piso.

#### • DISEÑO:

Las unidades modulares UMAS deberán contar en su diseño, con la selección de sus partes de acuerdo al proyecto, en su forma básica cuentan con alta presión (hasta 1,500Pa / 150mmca) y capacidades desde 7kW hasta 712kW. Estos equipos serán de uso con grandes redes de ductos y difusores de los más diversos tipos.

## 1.2 UNIDADES CONDENSADORAS

Tendrán los gabinetes de material resistente a la corrosión. Los gabinetes tienen en el frente persianas estampadas para proteger el serpentín del condensador y facilitar el mantenimiento. Al retirar 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 tener facilidades para que se pueda realizar la limpieza del serpentín del condensador.

Los condensadores serán del tipo COOLING ONLY (FRIO SOLO).

El condensador VRV permite trabajar de manera eficiente y a cargas parciales, el modulo posee compresoras invertas.

#### • COMPRESORES:

La unidad condensadora se suministrará con compresores herméticos, con protección interna de alta temperatura. El compresor estará montado sobre soportes aisladores de vibración y las conexiones de Refrigerante permitirán la flexibilidad requerida sin sufrir daño.

El compresor deberá tener un control de frecuencia tipo "Inversor", para conseguir alta eficiencia.

Deberá traer dispositivos para auto diagnóstico y verificación del cableado de control. En las conexiones del refrigerante, se tendrán uniones soldadas fuera del gabinete. Tendrá válvulas de servicio en las líneas de gas y de líquido.

Los serpentines de las unidades condensadoras deberán venir con protección anticorrosiva especial para ambientes corrosivos realizadas en fábrica y con certificación en este aspecto de una entidad. *de prestigio tipo UL*

La capacidad ofrecida para las Unidades Condensadoras, será comprobada por Catalogo para las condiciones especificadas.

Las Unidades trabajarán a 380 Voltios, 3 Fases, 60 Ciclos.

#### • TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

La instalación y ubicación del equipo corresponderá al plano de diseño o con las instrucciones que la Supervisión suministre al respecto, salvo cuando haya autorización expresa de la Supervisión del proyecto. Se cumplirá como mínimo con las características técnicas mínimas consignadas en este documento.

Sin embargo, si la marca propuesta, dispone de Unidades Condensadoras de mayor tamaño, el Proponente puede ofrecerlas, siendo responsabilidad del Proponente rediseñar las redes de tuberías de Refrigeración y Control, adaptando los rediseños a los requerimientos de lo ofrecido.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
PRESIDENTE DE OBRA  
REG CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE OBRAS  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y CALIFICACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

### • ENSAYOS A REALIZAR

- Verificación de condiciones eléctricas de operación (voltaje y amperaje).
- Verificación niveles de refrigerante.
- Verificación niveles de aceite.

## 1.3 HARDWARE Y SOFTWARE PARA SERVICIO:

Se deberá suministrar, junto con el equipamiento, el dispositivo para realizar la lectura de todos los parámetros del sistema tales como: presiones y alta y baja, temperaturas, frecuencia de operación de los compresores, rpm de los ventiladores de los condensadores, superheat, parámetros eléctricos tales como voltaje y corriente así como la visualización del ciclo de refrigeración, códigos de errores, etc. Este dispositivo deberá incluir el software que permita hacer estas lecturas. Este dispositivo deberá ser suministrado en la misma marca que sea favorecida.

## 1.4 CERTIFICACIONES ?

- El fabricante de los equipos de aire acondicionado deberá contar con la certificación INTERKET (ASEGURAMIENTO TOTAL DE LA CALIDAD PARA INDUSTRIAS), el cual confirmará que los equipos cumplen con los estándares para garantizar el buen funcionamiento del sistema. *Cual Vale*
- El fabricante de los equipos de aire acondicionado deberá contar con certificaciones SGS – ISO 9001:2015, Member of Multilateral recognition arrangement, UKAS (management systems). Además de contar con certificación de la Organización Saudita de Normas, Metrología y Calidad (SASO)
- Certificación por AHRI

## 2. UNIDAD MINI SPLIT

### SECCIÓN DE CONDENSACIÓN

Contará básicamente de lo siguiente:

- Compresor recíprocante del tipo hermético o compresor scroll para refrigerante ecológico.
- Serpentin condensador de tubos de cobre sin costuras y aletas de aluminio mecánicamente aseguradas.
- Ventilador de bajo nivel de sonido.
- El compresor estará anclado a la estructura del equipo con sus respectivos amortiguadores.
- El compresor deberá incluir: Calentador de cárter y protección de sobrecarga en las bobinas del motor.
- Válvulas de servicio.

Tablero de Control y Protección, debe incluir como mínimo:

- Contactor para el compresor.
- Terminales para la conexión de la alimentación eléctrica.
- Bornera de conexión a tierra.
- Retardador de arranque para el compresor.
- Transformador 220V/24V.
- Protector de bajo voltaje, alto voltaje
- Solo los equipos trifásicos llevarán protector por pérdida de fase o inversión de fase.

### ➤ GABIENTE

Todas las secciones modulares que componen el gabinete de la unidad se construirán con planchas en forma de paneles removibles para permitir reparaciones y mantenimiento.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermosa  
PRESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 140072  
INSPECTOR DE OBRA



Todas las planchas y perfiles que conforman las diferentes secciones modulares del gabinete y sus accesorios a excepción del serpentín, necesariamente se protegerán contra la corrosión por medio de limpieza química, fosfatizado y pintura al horno de todas las piezas metálicas.

#### SECCIÓN EVAPORACIÓN

Contará básicamente de lo siguiente:

- Ventilador centrífugo silencioso con hojas inclinadas hacia adelante, balanceado estáticamente y dinámicamente.
- Motor eléctrico de varias velocidades, cuyo eje ira unido directamente al ventilador por medio de un prisionero.
- Serpentín de refrigeración y deshumidificación de tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio mecánicamente aseguradas.
- Válvula de expansión termostática o tubo capilar.
- Borneras de conexión y capacitor de arranque para el motor.

#### CERTIFICACIONES / NORMAS

- El fabricante de los equipos de aire acondicionado deberá contar con la certificación INTERKET (ASEGURAMIENTO TOTAL DE LA CALIDAD PARA INDUSTRIAS), el cual confirmará que los equipos cumplen con los estándares para garantizar el buen funcionamiento del sistema.
- El fabricante de los equipos de aire acondicionado deberá contar con certificaciones SGS -ISO 9001:2015, Member of Multilateral recognition arrangement, UKAS (management systems). Además de contar con certificación de la Organización Saudita de Normas, Metrología y Calidad (SASO)
- Certificación por AHRI

### 3. VENTILADOR CENTRÍFUGO EN GABINETE PARA INTERIOR

Los equipos inyectores o extractores para oficinas, SSHH y otros oficios, ubicados en interiores, serán del tipo centrífugos con gabinete en línea, para instalación con ductos, fabricados de plancha galvanizada, con transmisión directa y con fajas y poleas según sea el caso. El rodete será de hojas inclinadas hacia adelante o atrás (, el cual será balanceado estática y dinámicamente como un solo conjunto con su eje. El eje será de acero e irá apoyado en chumaceras con rodamientos de lubricación permanente que estará montado rígidamente a la estructura metálica.

El ventilador o extractor será accionado por medio de motor eléctrico. Para los equipos de transmisión directa. Para los equipos con transmisión a través de fajas y poleas, la polea motriz será de paso variable fabricada; el motor deberá tener base metálica con tensor de fajas y estar ubicado dentro del gabinete.

A continuación, se detallan las características mínimas que deberán contar los ventiladores.

**Para Ventiladores centrífugos de simple aspiración a transmisión, con motor eléctrico, poleas, correas, protectores y turbina a acción**

#### Ventilador:

- Envoltente en chapa de acero galvanizado.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

- Turbina a acción en chapa de acero galvanizado.
- Temperatura del aire a transportar: -25 °C +85 °C.

**Motor:**

- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55.
- Motor multitensión,
- Temperatura de trabajo: -25 °C +40 °C.

**Acabado:**

- Chapa de acero galvanizado.

**Bajo demanda:**

- Diferentes posiciones de boca de impulsión.
- Bobinados especiales para diferentes tensiones.
- Con motores de 2 velocidades.

**Unidades de ventilación, aisladas acústicamente**

**Ventilador:**

- Ventiladores de doble aspiración de la serie CBD.
- Estructura en chapa de acero galvanizado, con aislamiento térmico y acústico.
- Turbina a acción en chapa de acero galvanizado.
- Prensaestopas para entrada de cable.

**Motor:**

- Motores cerrados con protector térmico incorporado, clase F, con rodamientos a bolas, protección IP54.
- Monofásico 220-240 V 60 HZ y trifásico 220-240/380-415 V 60 HZ.
- Temperatura de trabajo: -25 °C +60 °C.
- Protección IP55.
- Eficiencia IE3

**Acabado:**

- Chapa de acero galvanizado Z270 (G90)

**Certificaciones para ventiladores en gabinete:**

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibradas según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

**Para ventiladores centrífugo simple entrada – álabes de reacción (hacia atrás)**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Unidades de ventilación simple entrada accionados a transmisión con turbina de reacción.

**TIPO DE VENTILADOR:**

Centrífugo - Simple entrada

**RODETE:** Turbina a reacción (álabes atrasados) en chapa de acero pintado.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Herinoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y CALIFICACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Yamaní Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA



**TRANSMISIÓN:** Faja y polea.

**CONSTRUCCIÓN:**

- Envolvente y estructura en chapa de acero soldado.
- Conjunto de Poleas, fajas y protectores normalizados según ISO, DIN.
- Con compuerta de inspección.
- Sistema de regulación de tensión de fajas mediante rieles.

**ACABADO:**

- Anticorrosivo en pintura poliéster al horno, previo desengrase para asegurar la adherencia al metal.

**MOTOR:**

- Motores clase F con rodamiento de bolas.
- Protección IP55.
- Eficiencia IE3

**NORMATIVA/CERTIFICACIONES:**

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibradas según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

**Para ventiladores centrífugo simple entrada – álabes de acción (hacia adelante)**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Unidades de ventilación simple entrada accionados a transmisión con turbina de acción.

**TIPO DE VENTILADOR:**

Centrífugo - Simple entrada

**RODETE:**

Turbina de acción (álabes adelantados) en chapa de acero galvanizado.

**TRANSMISIÓN:**

Faja y polea.

**CONSTRUCCIÓN:**

- Envolvente en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o grado superior.
- Conjunto de Poleas, fajas y protectores normalizados según ISO, DIN.
- Orientación según planos.
- Sistema de regulación de tensión de fajas mediante rieles.

**ACABADO:**

- Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o grado superior.
- Recubrimiento con tratamiento Epoxy para ambientes costeros y marinos.

**MOTOR:**

- Motores clase F con rodamiento de bolas.
- Protección IP55.
- Eficiencia IE3 o su equivalente NEMA PREMIUM para potencias iguales o superiores a 0.75kW, excepto monofásico y 2 velocidades.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro A. De La Torre Hinojosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112705

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Maniani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

**NORMATIVA/CERTIFICACIONES:**

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibrado según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

**Para ventiladores centrífugo en gabinete – ventiladores en línea**

**DESCRIPCIÓN GENERAL:**

Unidades de ventilación diseñados para acoplarse en ductos de ventilación, accionamiento directo o faja y polea, con gabinete externo con aislamiento térmico y acústico.

**TIPO DE VENTILADOR:**

Centrífugo – en línea.

**RODETE:**

Turbina a reacción o acción según capacidad (álabes atrasados o adelantados).

**TRANSMISIÓN:**

Directa o faja y polea.

**CONSTRUCCIÓN:**

- Estructura en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o superior.
- Turbina en chapa de acero pintado o galvanizado.
- Aislamiento térmico y acústico.
- Prensaestopas para entrada de cable.

**ACABADO:**

- Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o grado superior.
- Recubrimiento con tratamiento Epoxy para ambientes costeros y marinos.

**MOTOR:**

- Motores clase F con rodamiento de bolas.
- Protección IP54 o superior para motores monofásicos e IP55 para motores trifásicos.
- Eficiencia IE3 o su equivalente NEMA PREMIUM para potencias iguales o superiores a 0.75kW, excepto monofásico y 2 velocidades.

**NORMATIVA/CERTIFICACIONES:**

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibrado según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro L. De La Torre Hernandoz  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112705

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA



#### Para ventiladores helicoidales en gabinete

##### DESCRIPCIÓN GENERAL:

Unidades de ventilación diseñados para acoplarse en ductos de ventilación con aislamiento interior acústico y tapas desmontables.

##### TIPO DE VENTILADOR:

Axial – Helicoidal

##### HÉLICE:

Hélices en poliamida reforzada o fundición de aluminio.

##### TRANSMISIÓN:

Directa

##### CONSTRUCCIÓN:

- Estructura en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o superior.
- Aislamiento térmico y acústico.
- Tapas de desmontables para fácil acceso.
- Trabaja en horizontal o vertical.

##### ACABADO:

Anticorrosivo en chapa de acero galvanizado Z270 (G90) o grado superior.  
Recubrimiento con tratamiento Epoxy para ambientes costeros y marinos.

##### MOTOR:

- Motores clase F con rodamiento de bolas.
- Protección IP55.
- Eficiencia IE3 o su equivalente NEMA PREMIUM para potencias iguales o superiores a 0.75Kw, excepto 2 velocidades.

##### NORMATIVA/CERTIFICACIONES:

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibradas según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

#### 4. EXTRACTOR CENTRÍFUGO PARA GRASA

Sera exclusivamente para aplicación de extracción de grasa suspendida en el aire.

##### Descripción General:

Sera del tipo centrífugo de simple entrada, la voluta deberá estar construida de acero y soldadura a un apoyo rígido para evitar vibraciones, el cual deberá contar con las siguientes características:

##### RODETE

Turbina a reacción (álabes atrasados) en chapa de acero pintado.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

**TRANSMISIÓN:**

Faja y polea.

**CONSTRUCCIÓN:**

- Envoltorio y estructura en chapa de acero soldado.
- Conjunto de Poleas, fajas y protectores normalizados según ISO, DIN.
- Con compuerta de inspección.
- Orientación según planos.
- Sistema de regulación de tensión de fajas mediante rieles.

**ACABADO:**

-Anticorrosivo en pintura poliéster al horno, previo desengrase para asegurar la adherencia al metal.

**MOTOR:**

- Motores clase F con rodamiento de bolas.
- Protección IP55.
- Eficiencia IE3 o su equivalente NEMA PREMIUM para potencias iguales o superiores a 0.75kW, excepto monofásico y 2 velocidades.

**NORMATIVA/CERTIFICACIONES:**

- La capacidad caudal/presión efectuados en laboratorios según estándar ISO-5801 e ISO-13348 o según ANSI/AMCA STANDARD 210.
- El nivel sonoro cuantificado en laboratorios según estándar ISO-3744 e ISO-3745 o ANSI/AMCA STANDARD 301.
- Vibraciones mecánicas y equilibrado según estándar ISO-14694, ISO-1940-1 e ISO-10816-1 o ANSI/AMCA STANDARD 204.
- Motor eléctrico IEC o NEMA.
- Seguridad eléctrica y mecánica: UL 705 o Directivas CE.

**5. EXTRACTOR CENTRÍFUGO TIPO HONGO O TEJADO (T/F)**

El rodete será balanceado estática y dinámicamente como un solo conjunto con su eje. El eje será de acero e irá apoyado en chumaceras con rodamientos de lubricación permanente que estará montado rígidamente a la estructura metálica, a continuación se indican las características q deberán contener como mínimo:

**Ventilador:**

- Base soporte en chapa de acero galvanizado.
- Turbina a reacción en chapa de acero galvanizado.
- Rejilla de protección antipájaros.
- Sombrero deflector antilluvia en aluminio.
- Homologación según norma EN 12101-3.
- Temperatura máxima del aire a transportar: -25 °C +120 °C

**Motor:**

- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F con rodamientos a bolas. Protección IP55.
- Motor multitensión, diseño especial válido para: 220/380 V 60 Hz, 254/440 V 60 Hz, 265/460 V 60 Hz, 277/480 V 60 Hz.
- Temperatura de trabajo: -25 °C +50 °C.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LICITACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 189972  
INSPECTOR DE OBRA



**Acabado:**

- Chapa de acero galvanizado y aluminio.

**Baja demanda:**

- Bobinados especiales para diferentes tensiones.
- Certificación ATEX Categoría 3.

## 6. DAMPERS CORTA FUEGO (DC)

A ubicarse en los ambientes estancos (aquellos que no se permita que se transmita el fuego), en posición vertical y/o horizontal.

Será de acero galvanizado, clase II (fuga de 4 CFM/pie a 1" c. a. de presión), para 1.1/2 horas de resistencia contra fuego, 250°F de soporte de elevación de temperatura.

Tendrá múltiples persianas de acero galvanizado calibre 14 operables simultáneamente mediante un eje. El marco tendrá 6" y calibre 16. La instalación será hermética en el marco.

Tendrá rodamientos de acero inoxidable, sellos de silicona en los bordes de las persianas y de acero inoxidable flexible en las jaulas.

La pérdida de presión no será mayor de 0.15" de c.a. con velocidades de hasta 2000 p/min.

Con cierre mecánico por fusible 165°F (74°C).

Medidas: Según plano

## 7. VENTILACION MECANICA (INYECTOR/EXTRACTOR)

Los ventiladores axiales para la extracción e inyección en ambientes donde se no cuenten con una ventilación natural y que se desarrollen actividades, deberá contar con ventiladores helicoidales murales, con motor de protección IP55. Además deberá contar con las características de la siguiente manera.

Ventiladores helicoidales murales, con hélice de plástico reforzada en fibra de vidrio.

**Ventilador:**

- Marco soporte en chapa de acero.
- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.
- Rejilla de protección contra contactos según norma UNE-EN ISO 12499.
- Modelos 71, 80, 90 y 100: La rejilla de protección se suministra como accesorio.
- Dirección aire motor-hélice.

**Motor:**

- Motores con eficiencia IE3 para potencias iguales o superiores a 0,75 kW, excepto monofásicos, 2 velocidades y 8 polos.
- Motores clase F con rodamientos a bolas y protección IP55. Excepto modelos monofásicos desde el tamaño 45 hasta el tamaño 63, con protección IP54. De 1 o 2 velocidades
- Motor multitensión, diseño especial válido para: 220/380 V 60 Hz, 254/440 V 60 Hz, 265/460 V 60 Hz, 277/480 V 60 Hz.
- Temperatura de trabajo: -25 °C +60 °C.

**Acabado:**

- Anticorrosivo en resina de poliéster polimerizada a 190 °C, previo desengrase con tratamiento nanotecnológico libre de fosfatos.

**Bajo demanda:**

- Conjunto motor, hélice y rejilla (versión F).
- Conjunto motor, hélice (versión G).

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro Daniel Torre Hermosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

20

- Dirección aire hélice-motor.
- Bobinados especiales para diferentes tensiones.

## 8. EXTRACTOR AXIAL (T/D)

Equipos extractores axiales extraplanos, con estético y moderno diseño, deberá contar como mínimo con las siguientes características que se detallan de la siguiente manera

### Diseño

- Integración arquitectónica con los elementos del baño.
- Ultra-silenciosos.
- Diseño extraplano con solo 17 mm de grosor.
- Alto rendimiento gracias a su diseño aerodinámico.
- Fácil y rápida instalación.

### Construcción

- Acabado en blanco.
- Compuerta antirretorno incorporada.
- Construido con materiales reciclables.

### Motor:

- Monofásico 110 V 60 Hz o 220 V 60 Hz

### Funcionamiento:

- BASIC: Funciona con el interruptor de la luz o independiente.
- TIMER: Funciona con temporizador electrónico regulable.
- LL: Rodamientos a bolas Long Life.

## 9. VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO

Equipos extractores helicocentrífugos han sido usados para la ventilación mecánica de ciertos ambientes estos equipos se caracterizan por ser de ventilación mixta es decir tanto radial como axial.

### Características:

- Extractor en línea para conductos con cuerpo extraíble y tamaño reducido con rodamientos de larga duración

### Ventilador:

- Envoltente en material plástico autoextinguible V0.
- Caja de bornes externa, con posición variable.
- Instalación rápida y sencilla.

### Motor:

- Motores con rodamientos a bolas de Larga Duración. Protección IPX4, de 2 velocidades y regulables.
- Monofásico 110-120 V 60 Hz o 220 V 60 Hz.
- Temperatura de trabajo: -10 °C +60 °C.

### Acabado:

- En material plástico, de color blanco, autoextinguible al fuego V0

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pablo J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP 146972  
INSPECTOR DE OBRA



## 10. CAMPANA EXTRACTORA DE COCINA

Tipo isla, fabricadas en acero inoxidable de 1.5 mm de espesor, distancias mínimas según las normas UL o similar, especiales para cocina, además deberá cumplir con las exigencias del NFPA 96 o de otra institución de prestigio mundial en el control de calidad. Las uniones de ductos a la campana deben estar soldadas, todas las superficies interiores serán resistentes como mínimo a 18 Ga (grado de resistencia a la corrosión del acero) incluido ductos, plenum y bracket.

### General

La campana de cocina se suministrará con carcasa exterior o cuerpo principal, revestimiento interior, conducto de escape, iluminación incandescente, filtros de grasa, drenaje perimetral de canal, recolector de grasa y los soportes de montaje.

Cada unión deberá ser soldada y hermética. Todas las soldaduras expuestas serán molidas y pulidas hasta llegar a un acabado original de metal.

Las puntas de la campana serán construidas con doble pared.

### Accesorios de luz

Cada campana deberá ser provista con accesorios de montaje de superficie. La iluminación será apta para fuentes de alimentación monofásica y será del tipo incandescente, apta para campana de condensación. Se incluirá accesorios de luz fluorescentes.

### Filtros de grasa

La campana será equipada con filtros de grasa de deflexión de acero inoxidable. Los filtros de grasa serán montados en el banco de filtros que incluyen canal de grasa oculto. El filtro será fácilmente descolocado por medio de dos asas plegables.

## 11. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE COBRE PARA EL GAS REFRIGERANTE

### MATERIALES

- A-1) Tuberías de Refrigeración: deben cumplir los requerimientos de la norma ASTM B280-80; no deben usarse líneas refrigerantes precargadas.
- A-2) Accesorios: de cobre forjado.
- A-3) Trampas en la línea de succión: serán con codos de 90°.
- A-4) Material de conexión: para soldadura de plata SIL-FOS o EASY-FLOW; para soldadura de estaño 95/5 o STS-BRIGHT.

### ACCESORIOS

- B-1) Válvula de expansión para distribuidores del tipo de presión, externamente equilibrados con diafragma de acero inoxidable y el mismo refrigerante del sistema en los elementos termostáticos. Dimensionar la válvula de acuerdo con la capacidad plena del serpentín servido.
- B-2) Filtro secador.  
En las líneas de 3/4"Ø y mayores, el filtro secador será del tipo de núcleo reemplazable con caja no ferrosa y válvula tipo Schrader.  
En las líneas menores de 3/4"Ø, el filtro secador será del tipo sellado con accesorios de cobre para soldar o rosca.  
La dimensión del filtro será de acuerdo a la capacidad del equipo.  
El filtro secador se instalará entre dos válvulas manuales tipo bola.
- B-3) Indicador visual.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro J. De La Torre Hermosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

- Será una combinación de indicador de líquido y humedad, con casquete de protección. El indicador de vidrio visual será del tamaño de la línea.
- B-4) Válvula manual de interrupción de refrigerante.  
Será del tipo bola diseñada para servicio de refrigeración y del tamaño de la línea, la válvula tendrá sello de casquete.  
Se instalarán las válvulas de servicio en cada línea de succión y descarga del compresor y en otro lugar según indicación del proyectista.  
Si las válvulas de servicio vienen como parte integral de la unidad de condensación no son necesarias válvulas adicionales.
- B-5) Presostatos de alta y baja presión serán del tipo encapsulado con graduación fija para desconectar los circuitos de control, a 40 psi de refrigerante el de baja presión y a 640 psi el de alta presión.
- B-6) Separador de aceite en la línea de descarga de los compresores, en los sistemas donde se requiera remover el aceite del refrigerante cuando la distancia entre las unidades sea elevada.

### EJECUCIÓN

- C-1) Las tuberías de refrigeración deberán ser instaladas por contratistas de refrigeración calificados.
- C-2) Las líneas de succión deben instalarse con pendiente hacia el compresor de 1 pulgada por pie; colocar trampas en las elevaciones de las líneas de succión en posición contra el flujo.
- C-3) Las conexiones del sistema de refrigeración deberán ser del tipo cobre a cobre limpiadas y soldadas.
- C-4) Circular nitrógeno seco a través de los tubos a soldar para eliminar la formación de óxido de cobre durante la operación de soldar.
- C-5) Luego de terminar la instalación de las tuberías de refrigeración y los equipos se ejecutará lo siguiente:
- Presurizará el sistema con nitrógeno a 300 PSI para detectar los puntos de fuga.
  - Hacer un vacío al sistema con bomba de vacío hasta 250 microns, usando un vacuómetro calibrado en microns durante 24 horas; no usar el compresor de enfriamiento para evacuar el sistema ni para operar mientras el sistema esté en alto vacío.
  - Romper el vacío con freón a usar.
  - Conducir las pruebas a la temperatura ambiente máxima.
  - No poner en marcha el sistema hasta que las pruebas anteriores hayan sido hechas y el sistema arrancado tal como se especifica.

## 12. AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

Toda la tubería de succión de gas, desde el evaporador al compresor, se aislará con mangueras aislantes espumado flexible similares a la marca ARMAFLEX, con espesores de acuerdo a la siguiente indicación:

- Para tuberías hasta 1"Ø, espesor de 1/2".
- Para tuberías de 1 1/4"Ø hasta 2"Ø, espesor de 3/4".
- Para tuberías de 2 1/8"Ø a más, espesor de 1".

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Pedro J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA



19  
17

### EJECUCIÓN:

La instalación del aislamiento se hará de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- El aislamiento se ajustará a la tubería y se colocará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Alternar las uniones en el aislamiento por capas.
- Deslizar el aislamiento sobre la tubería antes de ensamblar las secciones y accesorios de la tubería manteniendo el corte del aislamiento al mínimo.
- Sellar las uniones en el aislamiento con sellador de uniones igual al ARMAFLEX 520 o similar.
- Colocar una camiseta de plancha galvanizada de 0.9 mm de espesor por 15 cm de largo alrededor del aislamiento en cada soporte.
- El aislamiento expuesto en el exterior del edificio tendrá las costuras de la junta en la parte inferior de la tubería y llevarán dos capas de acabado adhesivo.
- Aislar los accesorios con aislamiento en plancha.
- En las instalaciones al exterior, el aislamiento se pintará inmediatamente y antes de los siete primeros días de haberse instalado con un esmalte tipo ARMAFINISH o similar.

### 13. DUCTOS DE ACERO GALVANIZADO

Se fabricarán e instalarán de conformidad a los tamaños y recorridos mostrados en los planos para el sistema de aire acondicionado/calefacción y ventilación mecánica.

Para la fabricación de los ductos se empleará planchas de fierro galvanizado de la mejor calidad tipo ZINC-GRIP o similar.

Para la fabricación se seguirán las normas de la ASHRAE y los detalles adjuntos.

Para la ejecución de los ductos se observarán las siguientes instrucciones:

- Para ductos hasta 12" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/54" de espesor, unidos por correderas de 1" a máximo 2.40m. entre ellas.
- Para ductos entre 13" hasta 30" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/40" de espesor, unidos con correderas de 1" a máximo 2.40 m. Entre ellas.
- Para ductos entre 31" hasta 45" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/27" de espesor, unidos por correderas de 1" a máximo 2.40 m. Entre ellas.
- Para ductos entre 46" hasta 54" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/20" de espesor, unidos por correderas de 1½" a máximo 1.20 m. Entre ellas.
- Para ductos entre 54" hasta 84" en el lado mayor se utilizará plancha de 1/20" de espesor, unidos por correderas de 1½" a máximo 1.20 m. Entre ellas, con refuerzos de ángulos de 1"x1/8" entre correderas.

Los ductos se sujetarán del techo o paredes con soportes de ángulo de 1.1/2"x1/8" y varillas redondas de fierro liso de 3/8" de diámetro con sus terminales roscados para recibir tuerca y contratuerca de amarre.

Los soportes se fijarán a techos o paredes por medio de tacos de expansión de 3/8", la distancia entre soportes no será mayor de 2 m.

Todos los soportes serán galvanizados en caliente.

La unión entre ducto y equipo será con juntas flexibles de Neoprene de 25 cm de largo.

Cuando los ductos atraviesen las juntas de dilatación del edificio se colocarán juntas flexibles de Neoprene de 25 cm de largo.

  
GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro O. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

  
GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
Edwina Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

#### 14. AISLAMIENTO PARA DUCTOS

Todos los ductos de aire acondicionado se aislarán con colchoneta de lana de vidrio de 1.5" de espesor, de una densidad de 1.0 pcf.

Exteriormente llevará una lámina de foil de aluminio que le da un acabado uniforme y resistente, constituyendo una barrera de vapor, la cual ira adherida a la lana de vidrio con un pegamento apropiado.

Forma de ensamble:

- La colchoneta con foil de aluminio debe colocarse ajustada alrededor del ducto por medio de zuncho plástico, con los bordes bien unidos entre sí y sujetos aplicando pegamento al traslape sobresaliente de la barrera de vapor.
- Las colchonetas con foil colocadas alrededor del ducto deben instalarse traslapando 10cm. el foil de aluminio; deben seguir el sentido longitudinal del ducto.
- Asegurar los traslapes con grampas y sellarlos con foil de refuerzo de un ancho de 3" y pegamento.
- Cualquier daño o perforación debe parcharse con el mismo material de foil de aluminio y pegamento.

#### 15. DUCTOS DE FIERRO NEGRO PARA GRASA

Los ductos serán construidos de acuerdo a la NFPA 96 "Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Comercial Cooking Operations" 2004 Edición.

Los ductos y accesorios serán construidos de plancha de acero negro de la mejor calidad de 1.5 mm de espesor, las costuras y juntas de las planchas serán soldadas a tope y con soldadura continua.

La unión entre ductos y accesorios será con soldadura continua.

Los soportes de los ductos en los tramos horizontales será cada 1.5 m y en los tramos verticales será en cada piso.

Los soportes serán con ángulo de 3/16" x 1 1/2", aseguradas al techo y pared con pernos de expansión de 3/8" Ø, los soportes se pintarán con dos capas de pintura tipo zincromato o wash primer y pintura esmalte para el acabado.

Las bridas serán de ángulo de 1/8" x 1 1/2", soldadas exteriormente al ducto, unidas entre ellas con empaquetadura de asbesto de 1/8" y pernos.

#### 16. DAMPER DE REGULACIÓN MANUAL

Los damper serán de plancha galvanizada de 1mm de iguales características que los ductos a un eje de varilla de fierro galvanizado de 3/8" por medio de soldadura.

Poseerá un indicador de posición de platina de fierro negro de 3/4"x1/8" soldada al eje de una base también construida de platina de fierro, incorporará rodajes o cojinete correctamente lubricados para el giro del eje.

Se incluirán sistemas para el ajuste del damper para su posición fija mediante tuerca en mariposa y sellos o empaquetaduras para evitar fugas.

Los acabados de las partes de fierro expuestas serán con dos manos de pintura: anticorrosivo y dos manos de acabado.

Los dampers se ubicarán en los ductos en cada ramal para balancear el sistema, así mismo se ubicarán en los ductos para el ingreso de aire fresco a cada manejadora de aire. Se instalarán dampers en todo el sistema de ductos de suministro de aire, retorno de aire, extracción de aire e ingreso de aire fresco.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedro A. De la Torre Hermoza  
PRESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUMINISTRO Y LIQUIDACION DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Conderi  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA



## 17. DIFUSORES Y REJILLAS

Los difusores de techo serán fabricados de aluminio anodizado pintado en esmalte, modelo aerodinámico, serán cuadrados o rectangulares con empaquetadura de jebe y guidores de flujo.

Las rejillas de retorno serán de aluminio anodizado pintado es esmalte, con doble juego de barras direccionales. Con empaquetadura de jebe.

Las muestras de los difusores y rejillas serán aprobadas por el Supervisor.

## 18. FILTROS DE AIRE

### ➤ PRE FILTROS:

Se instalarán pre-filtros de aire de malla de aluminio tipo lavable en el retorno de los acondicionadores con el objeto de evitar el ingreso de polvo ambiental a los serpentines evaporadores.

Cada pre-filtro tendrá la forma de un panel modular, con marco metálico de 1" de espesor y se colocará en rieles para fácil deslizamiento.

Los pre-filtros se dimensionarán para una velocidad máxima en la cara frontal de 500 pies/minuto.

### ➤ FILTROS DE BAJA EFICIENCIA: 30-35%

Estos filtros tendrán una eficiencia de 30-35% mínima según NBS: Test Dust Retained by filter, serán seleccionados a una velocidad máxima de 500 fpm de aire pasando por el filtro, deberán producir una caída de presión inicial de 0.2" c.a. y de presión final de 0.6" c.a.

### ➤ FILTROS TIPO BOLSA DE MEDIANA EFICIENCIA: 60-65%

Estos filtros tendrán una eficiencia de 60-65% mínima según NBS: Test Dust Retained by filter, serán seleccionados a una velocidad máxima de 500 fpm de aire pasando por el filtro, deberán producir una caída de presión máxima inicial de 0.45" c.a. y de presión final de 1.0" c.a.

### ➤ FILTROS TIPO BOLSA DE MEDIANA EFICIENCIA: 80-85%

Estos filtros tendrán una eficiencia de 80-85% mínima según NBS: Test Dust Retained by filter, serán seleccionados a una velocidad máxima de 500 FPM de aire pasando por el filtro, deberán producir una caída de presión máxima inicial de 0.55" c.a. y de presión final de 1.0" c.a.

### ➤ FILTROS TIPO HEPA DE ALTA EFICIENCIA: 99.97%

Del tipo HEPA de 99.97% DOP.

Estos filtros tendrán una eficiencia de 99.97% mínima según DOP TEST para partículas de 0.3 microm, serán seleccionados a una velocidad máxima de 500 fpm de aire pasando por el filtro, deberán producir una caída máxima de presión inicial de 1.0" c.a. y de presión final de 2.0" c.a.

HEPA: (High Efficiency Particulate Air filter). El marco será de aluminio anodizado y el plato de acero galvanizado. Certificación UL o de otra institución de prestigio mundial en el control de calidad.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS

Ing. Jairo J. De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS

Edwin Alexis Mamani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 149972  
INSPECTOR DE OBRA

## 19. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En los planos de instalaciones eléctricas se indica el lugar donde se han dejado las previsiones eléctricas para los equipos de aire acondicionado. El contratista mecánico ejecutará totalmente la conexión eléctrica de los equipos desde dichas previsiones.

Se empleará tuberías CONDUIT galvanizada pesada americana y cajas CONDULET cuando la instalación sea a la vista, pudiendo ser tubería plástica pesada únicamente cuando la instalación sea empotrada.

Los alambres y cables serán de cobre con el tipo de aislamiento establecido en las especificaciones técnicas del proyecto eléctrico.

Será parte de la instalación eléctrica la instalación de todo el sistema de control, los arrancadores magnéticos y las botoneras de arranque ubicadas en lugares accesibles.

Todos los equipos de aire acondicionado/calefacción y ventilación mecánica estarán conectados a tierra con su respectivo cable.

Para todos los trabajos de instalación se seguirán fielmente las recomendaciones de la última edición vigente del Código Eléctrico Nacional y el Reglamento Nacional de Construcción.

## 20. INSTALACIÓN DE DRENAJE

Serán de PVC de la clase 10, normalizada, del tipo de empalmes a presión, para sellarse con pegamento PVC del mismo fabricante. Los accesorios finales de cada salida serán de PVC roscado, del tipo pesado, con adaptadores unión rosca de PVC, Todas las uniones roscadas se sellarán con cinta de teflón.

## 21. PRUEBAS Y BALANCEO DE TODO EL SISTEMA

Las pruebas de los equipos de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica, serán supervisadas por el Ingeniero responsable de las instalaciones, ciñéndose a las instrucciones de los fabricantes para las regulaciones y ajustes

Una vez que el sistema de distribución de aire se encuentre en operación, deberá balancearse conforme a los volúmenes de aire que especifican los planos, utilizándose al efecto, instrumentos aprobados para la regulación de las velocidades en el interior de los conductos y en los elementos de salida. Para la medición de la velocidad del aire en los conductos se emplearán tubos de Pitot.

Para la medición de la velocidad del aire en las salidas se emplearán anemómetros o velómetros. Una vez informado el propietario de que el sistema se encuentra balanceado, se verificarán, en presencia de sus representantes, todas aquellas pruebas sobre las cuales exija comprobación. Si es necesario realizar ajustes adicionales para el control de temperatura, éstos se efectuarán de acuerdo a cada condición y de conformidad con el propietario.

## 22. CATÁLOGOS Y MANUALES

Los postores presentarán para su evaluación los catálogos de los equipos y controles ofertados, con la indicación del modelo seleccionado y su punto de funcionamiento en las curvas de rendimientos. Los equipos de Aire Acondicionado deberán tener una eficiencia mínima nominal SEER de 13.0 (BTU/HR) / WATT, para garantizar un bajo consumo de energía eléctrica. La eficiencia y calidad del equipo se certificarán por Instituciones de reconocido prestigio mundial, tales como: U.L, ISO 9002, ARI 210, CSA, o de otra institución de prestigio mundial en el control de calidad.

El equipado, presentará al final de la instalación un manual de operación y mantenimiento de los equipos suministrados, así como también las marcas y modelos de los componentes principales, entre éstos el motor compresor, motores eléctricos, termostato y de los controles de protección.

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
Ing. Pedroza De La Torre Hermoza  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
Edwin Alexis Mamani Condori  
INGENIERO CIVIL  
CIP 149972  
INSPECTOR DE OBRA



### 23. ENTREGA DE TRABAJOS

Se considerará entregados los trabajos cuando el Contratista de Aire Acondicionado, cumpla con efectuar las pruebas a satisfacción del Ingeniero Supervisor, además de suministrar:

Los planos de replanteo final (Original y 2 copias de c/u.)

Las instrucciones de manejo de los equipos.

Listados de los consumos eléctricos normales de los motores.

Esquema eléctrico.

Listado de repuestos recomendados para equipos.

Rutina de trabajos necesarios para el mantenimiento preventivo del sistema total.

Manual Técnico de Operaciones y Servicio de los equipos.

  
GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE OBRAS  
  
Ing. Pedro J. De La Torre Aermosa  
RESIDENTE DE OBRA  
REG. CIP. N° 112105

  
GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN DE OBRAS  
  
Edwin Alexis Mantani Condoni  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 148872  
INSPECTOR DE OBRA