

## INSTRUCCIONES DE INSTALACION, ARRANQUE Y SERVICIO

### CONTENIDO

1. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	2
3.1. COMPONENTES	2
3.2. NOMENCLATURA	3
3.3. DATOS ELECTRICOS	4
3.4. CARACTERÍSTICAS	5
3.5. DIMENSIONES	7
4. PRE-INSTALACIÓN	10
5. INSTALACIÓN	10
5.1. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	10
5.2. RECONOCIMIENTO DEL CAMPO DE OPERACIÓN	10
5.3. UBICACIÓN	10
5.4. DRENAJE DE CONDENSADOS	11
5.5. MOTOR VENTILADOR EVAPORADOR	11
5.6. CABLEADO ELECTRICO	11
6. ARRANQUE	19
6.1. ARRANQUE PRELIMINAR	19
6.2. VERIFICACION INICIAL	19
6.3. PUESTA EN MARCHA	19
7. SERVICIO	20
7.1. CONSIDERACIONES GENERALES	20
7.2. COMPRESORES	20
7.3. SERPENTÍN CONDENSADOR Y EVAPORADOR	22
7.4. MOTORES Y VENTILADORES	22
7.5. POLEAS	22
7.6. TRANSMISIÓN	23
7.7. FILTROS DE AIRE	23
7.8. BANDEJA Y DRENAJE DE CONDENSADOS	23
7.9. CHUMACERAS	23
7.10. LIMPIEZA DEL AISLAMIENTO	23
7.11. LUBRICACIÓN	23
8. GUIA DE FALLAS	24
ANEXO 1 - LISTA DE CHEQUEO PARA EL ARRANQUE	25

### 1. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Antes de proceder con su instalación lea cuidadosamente este manual y recuerde prever las posibles circunstancias que deberá enfrentar teniendo en cuenta que este equipo paquete:

- Es equipo pesado.
- Usa refrigerante a alta presión.
- Necesita suministro adecuado de energía.
- Necesita suministro adecuado de aire fresco.
- El aire caliente del condensador no debe circular en la unidad.
- Drenar agua producida en el evaporador.

Reconozca la información de seguridad, este es un símbolo de alerta para su seguridad (⚠), cuando usted vea este símbolo en la unidad o en las instrucciones, esté alerta ante posibles lesiones personales que pueda tener. Entienda muy bien el significado de las palabras PELIGRO, ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN. PELIGRO: Identifica los riesgos más graves que pueden ocasionar lesiones graves e inclusive la muerte. ADVERTENCIA: Indica un riesgo que puede causar lesiones personales. PRECAUCIÓN: Identifica prácticas no seguras con riesgos de producir lesiones personales leves, daños al producto o a la propiedad.

#### PELIGRO

**Nunca** introduzca las manos o cualquier parte del cuerpo en las secciones ventiladoras mientras estas se encuentren funcionando.

**Bloquee** el interruptor general de la unidad cuando requiera trabajar en la sección ventiladora. Use los avisos y señales apropiadas.

#### PRECAUCION

**Verifique** el peso de máquina y sus componentes para asegurarse de usar el equipo adecuado al levantar la máquina.

**Verifique** que exista una ventilación apropiada suficiente para arrastrar el humo producido por la soldadura o corte y evitar que este se introduzca en los ductos o espacios interiores del edificio.

**Cuando limpie el serpentín**, asegúrese de retirar todo el personal de las áreas adyacentes.

**No** trate de abrir las puertas de las secciones cuando la máquina esté funcionando.

**No** elimine la tornillería, si requiere desmontar algún panel, no olvide volverlos a colocar.

**Asegúrese** que los dispositivos eléctricos estén debidamente aterrizados, antes de trabajar con ellos.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

**Bloquee** las poleas de la transmisión, mientras trabaja, para evitar que estas giren sin control.

**No re-energice** la máquina hasta que se haya retirado el personal de servicio y toda la herramienta usada.

**Nunca** presurice el equipo por fuera de las especificaciones de prueba dadas por el fabricante.

**⚠ PRECAUCIÓN ⚠**

**Proteja** las superficies adyacentes que puedan ser inflamables, cuando realice soldaduras o cortes que produzcan chispa. Utilice una placa metálica o un escudo fabricado con material no inflamable.

**Tenga siempre** a la mano un extintor, apto para cualquier emergencia.

Solamente mecánicos entrenados e instaladores calificados deben instalar, poner en marcha y suministrar servicio a este equipo. El personal no entrenado puede hacer las funciones de mantenimiento básico, limpieza de serpentines y paneles, pero supervisados por personal calificado. Todas las demás operaciones deben ser realizadas por personal entrenado.

Quando el equipo esté funcionando, atienda las precauciones de las etiquetas ubicadas en el equipo y algunas sugerencias de seguridad que se deben aplicar como:

- Seguir todas las normas de seguridad en su trabajo.
- Usar ropa adecuada y guantes de trabajo.
- Tener cuidado en el manejo y ubicación del equipo.
- Maneje con cuidado sus componentes eléctricos.

**⚠ PELIGRO ⚠**

Descargas eléctricas puede causar lesiones personales graves. Desconectar el suministro de energía eléctrica al equipo antes de hacer servicio o mantenimiento.

## 2. INTRODUCCIÓN

Esta publicación contiene información sobre instalación, arranque y servicio de Unidades Paquete de Aire Acondicionado, de la familia 8GAZT de condensación por aire y Refrigerante 410A, fabricadas por **Tecam S.A.** Para realizar las actividades de instalación, arranque y servicio, es indispensable haber leído y entendido estas instrucciones.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

No use puentes, no conecte otros aparatos en el circuito eléctrico, ni haga by-pass con las señales. Cualquier corto circuito puede destruir los componentes eléctricos.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

### 3.1. COMPONENTES

#### 3.1.1. SUMINISTRADOS CON EL EQUIPO

Las instrucciones de instalación, arranque y servicio, son suministradas con cada uno de los equipos. Por favor lea todo el manual antes de iniciar su instalación para que se familiarice con el arranque y su operación. Verifique que la máquina la recibió en buen estado y que sus componentes están completos, de acuerdo con la lista siguiente. Cualquier avería o sospecha de daño, informar inmediatamente a la fábrica.

- Compresor(es)
- Motor en evaporador
- Motores en condensador
- Ventilador centrífugo
- Ventiladores axiales
- Serpentin Evaporador
- Serpentin Condensador RTPF
- Válvulas de expansión
- Válvula solenoide
- Presostatos hermético de baja y alta
- Caja de control eléctrico
- Filtro secador de refrigerante
- Filtro de aire
- Indicador de líquido
- Resistencia de cárter en compresores mayores o iguales a 90 MBTU/h
- Transformador
- Contactores

#### 3.1.2. SUMINISTRADOS POR EL INSTALADOR

También verifique que los siguientes accesorios o componentes estén disponibles para ser instalados en campo, los cuales deben ser suministrados por el instalador.

- Control de temperatura.
- Breaker general.
- Resistencia de cárter en compresores menores a 90 MBTU/h
- Trampa de drenaje.
- Cables eléctricos.
- Ductos y soportes de fijación.

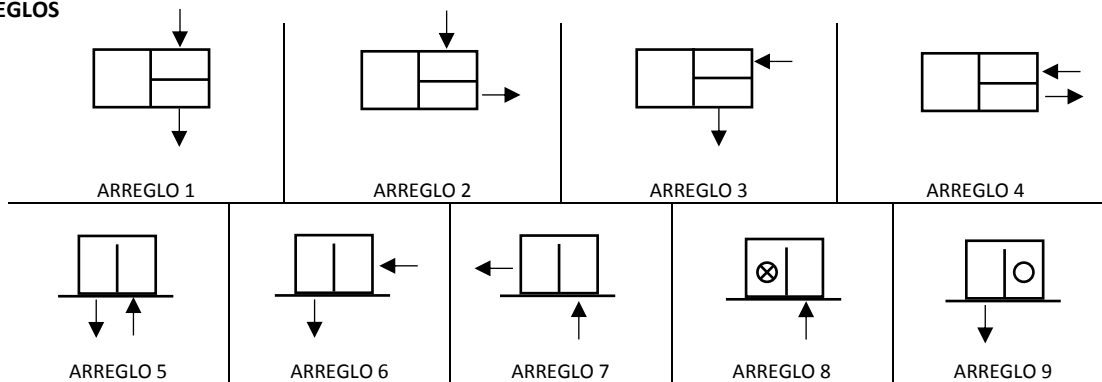
### 3.2. NOMENCLATURA

Descripción: **8 G A Z T - 0 8 - 1 3 6 - C X 1**  
 Posición: 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Posición 1	8 = Código interno que identifica a los Equipos Paquete
Posición 2, 3, 4 y 5	GAZM = Alta Eficiencia, R410A mayor a 7 TR, Serpentin Microchannel GAZT = Alta Eficiencia, R410A mayor a 7 TR, Serpentin Cobre-Aluminio (RTPF)
Posición 7 y 8	08 = 7.5 TR Cap. Nominal      16 = 15 TR Cap. Nominal 12 = 10.0 TR Cap. Nominal    24 = 20 TR Cap. Nominal 14 = 12.0 TR Cap. Nominal    28 = 25 TR Cap. Nominal
Posición 10	1 = 1 Circuito de Refrigeración. 2 = 2 Circuitos de Refrigeración.
Posición 11	3 = 3 Ph/220V 4 = 3 Ph/460V
Posición 12	5 = 50 Hz 6 = 60 Hz
Posición 14	C = Compresor Scroll Copeland ZP
Posición 15	C = Controlador Carel X = Sin Controlador
Posición 16 (*)	1 = Arreglo 1      6 = Arreglo 6 2 = Arreglo 2      7 = Arreglo 7 3 = Arreglo 3      8 = Arreglo 8 4 = Arreglo 4      9 = Arreglo 9 5 = Arreglo 5

**\* ARREGLOS**



	ARR 1	ARR 2	ARR 3	ARR 4	ARR 5	ARR 6	ARR 7	ARR 8	ARR 9
RETORNO	Lateral	Lateral	Frontal	Frontal	Inferior	Lateral	Inferior	Inferior	Frontal
SUMINISTRO	Lateral	Frontal	Lateral	Frontal	Inferior	Inferior	Lateral	Frontal	Inferior

### 3.3 DATOS ELECTRICOS

#### 3.3.1. COMPRESORES Y MOTORES 208V-230V / 60Hz

UNIDAD		8GAZT					
MODELO		08	12	14	16	24	28
CIRCUITOS		1	1	1	2	2	2
COMPRESOR 3Ph/60Hz/220V	CANTIDAD	1	1	1	2	2	2
	AMPERAJE (RLA) (c/u)	25	30.1	48.1	25	30.1	48.1
	AMPERAJE (LRA) (c/u)	184	225	245	184	225	245
	VOLTAJE MAXIMO	253	253	253	253	253	253
	VOLTAJE MINIMO	180	180	180	180	180	180
	POTENCIA NOM. (kW) (c/u)	7.7	9.6	12.4	7.7	9.6	12.4
MOTOR EVAP. 3Ph/60Hz/220V 1800 rpm	CANTIDAD	1	1	1	1	1	1
	POTENCIA (HP)	1.5	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0
	AMPERAJE (FLA)	4.4	6.1	8.7	8.7	11.1	13.9
MOTOR COND. 1Ph/60Hz/220V 1075 rpm	CANTIDAD	2	2	2	3	4	4
	POTENCIA (Watts)	188	188	188	188	188	378
	AMPERAJE (FLA)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	3.7

\*Los datos eléctricos corresponden a un solo motor

\*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

#### 3.3.2. COMPRESORES Y MOTORES 460V / 60Hz

UNIDAD		8GAZT					
MODELO		08	12	14	16	24	28
CIRCUITOS		1	1	1	2	2	2
COMPRESOR 3Ph/60Hz/460V	CANTIDAD	1	1	1	2	2	2
	AMPERAJE (RLA) (c/u)	12.2	16.7	18.6	12.2	16.7	18.6
	AMPERAJE (LRA) (c/u)	100	114	125	100	114	125
	VOLTAJE MAXIMO	506	506	506	506	506	506
	VOLTAJE MINIMO	414	414	414	414	414	414
	POTENCIA NOM. (kW) (c/u)	7.7	9.6	12.4	7.7	9.6	12.4
MOTOR EVAP. 3Ph/60Hz/440V 1800 rpm	CANTIDAD	1	1	1	1	1	1
	POTENCIA (HP)	1.5	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0
	AMPERAJE (FLA)	2.2	3.1	4.4	4.4	5.5	6.9
MOTOR COND. 1Ph/60Hz/460V 1075 rpm	CANTIDAD	2	2	2	3	4	4
	POTENCIA (Watts)	188	188	188	188	188	378
	AMPERAJE (FLA)	1	1	1	1	1	1.8

\*Los datos eléctricos corresponden a un solo motor

\*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

**3.3.3. ACOMETIDA ELECTRICA DEL EQUIPO PAQUETE**

MODELO	3Ph / 60Hz / 208-230V		3Ph / 60Hz / 460V	
	AMC	AMF	AMC	AMF
08 – 1	39.5	64.5	19.5	31.7
12 – 1	47.5	77.6	26.0	42.7
14 – 1	72.6	120.7	29.7	48.3
16 – 2	70.7	95.7	34.9	47.1
24 – 2	86.4	116.5	47.1	63.8
28 – 2	136.9	185.0	56.0	74.6

AMC : Amperaje mínimo para cable.  
 AMF : Amperaje máximo para fusible.

\*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

**3.4. CARACTERÍSTICAS**
**3.4.1. EQUIPO PAQUETE 8GAZT 08, 10 Y 12 (Condensador RTPF)**

UNIDAD	8GAZT 08 1*** **	8GAZT 12 1*** **	8GAZT 14 1*** **
COMPRESOR Y CIRCUITOS	1	1	1
REFRIGERANTE	R-410A	R-410A	R-410A
CAPACIDAD NOMINAL (TR)	7.5	10	12.5
EER	11.2	11.2	11.2
DISPOSITIVO DE CONTROL	TXV	TXV	TXV
CONDENSADOR	TIPO	RTPF <sup>(1)</sup>	RTPF <sup>(1)</sup>
	CANTIDAD	1	1
	MATERIAL	COBRE - ALUMINIO	COBRE - ALUMINIO
	FILAS / APP	2 / 17	2 / 17
	AREA (Pie <sup>2</sup> ) (c/u)	20.4	24.2
VENTILADOR EN CONDENSADOR	TIPO – DESCARGA	AXIAL - VERTICAL	AXIAL - VERTICAL
	CANTIDAD	2	2
	CAUDAL NOM. (CFM)	7500	7500
	DIAM x Ø EJE	22 x 1/2"	22 x 1/2"
VENTILADOR EN EVAPORADOR	TIPO / ASPAS	CENTRIFUGO	CENTRIFUGO
	ASPAS	FORWARD-CURVED	FORWARD-CURVED
	CANTIDAD	1	1
	DIAM. x ANCHO (Nom.)	15 X 15	15 X 15
	CAUDAL NOM. (CFM)	3000	4000
SERPENTIN EVAPORADOR	TIPO	RTPF <sup>(1)</sup>	RTPF <sup>(1)</sup>
	MATERIAL	COBRE - ALUMINIO	COBRE - ALUMINIO
	DE. TUBERÍA (Pulg.)	3/8"	3/8"
	No. FILAS	4	4
	AREA (PIE <sup>2</sup> )	8.38	10.47
POLEAS	NUMERO DE CANALES	1	1
	DE. CONDUCTORA (Pulg.)	3.9	3.9
	DE. CONDUCTIDA (Pulg.)	10.2	8.2
FILTROS AIRE	TAMAÑO - (CANT.)	16" x 20" x 2" – (2)	20" x 21" x 2" – (4)
	TAMAÑO - (CANT.)	18" x 20" x 2" – (2)	-
DIMENSIONES	ALTO (Pulg.)	41.5	49.5
	LARGO (Pulg.)	89.0	89.0
	ANCHO (Pulg.)	66.0	66.0
	DRENAJE (Pulg.)	1.0	1.0

\*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

(1) RTPF = Tubería Redonda y Aleta Corrugada.

**3.4.2. EQUIPO PAQUETE 8GAZT 16, 24 Y 28 (Condensador RTPF)**

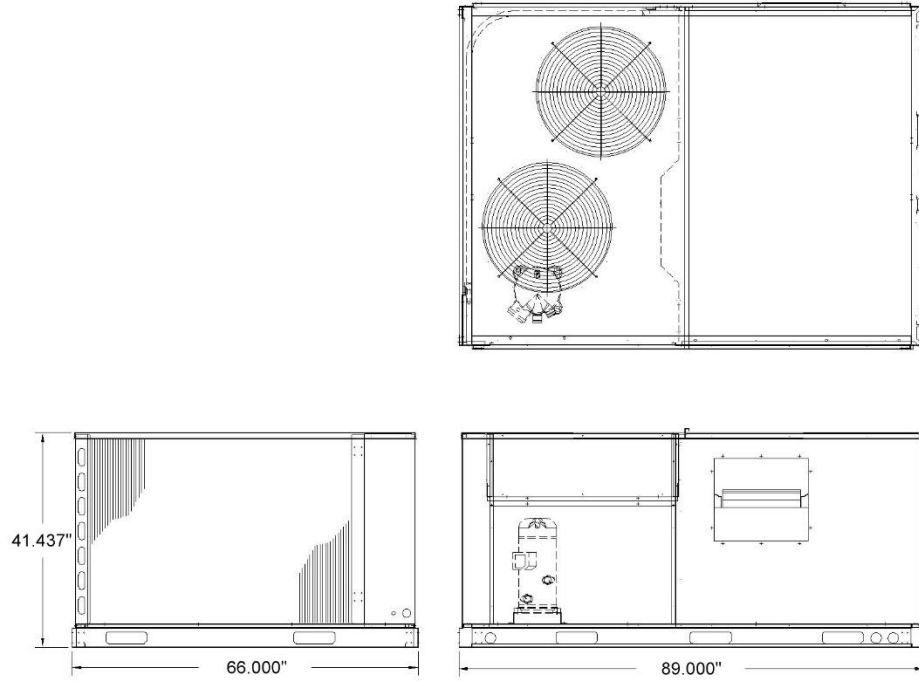
UNIDAD	8GAZT 16 2** **	8GAZT 24 2** **	8GAZT 28 2** **
COMPRESOR Y CIRCUITOS	2	2	2
REFRIGERANTE	R-410A	R-410A	R-410A
CAPACIDAD NOMINAL (TR)	15	20	25
EER	11.2	11.2	11.2
DISPOSITIVO DE CONTROL	TXV	TXV	TXV
CONDENSADOR	TIPO	RTPF <sup>(1)</sup>	RTPF <sup>(1)</sup>
	CANTIDAD	2	2
	MATERIAL	COBRE - ALUMINIO	COBRE - ALUMINIO
	FILAS / APP	2 / 17	2 / 17
	AREA (Pie <sup>2</sup> ) (c/u)	24.2	24.2
VENTILADOR EN CONDENSADOR	TIPO – DESCARGA	AXIAL - VERTICAL	AXIAL - VERTICAL
	CANTIDAD	2	4
	CAUDAL NOM. (CFM)	9000	15000
	DIAM x Ø EJE	24 x 1/2"	22 x 1/2"
VENTILADOR EN EVAPORADOR	TIPO / ASPAS	CENTRIFUGO	CENTRIFUGO
	ASPAS	FORWARD-CURVED	FORWARD-CURVED
	CANTIDAD	1	2
	DIAM. x ANCHO (Nom.)	18 X 18	15 X 15
	CAUDAL NOM. (CFM)	6000	8000
SERPENTIN EVAPORADOR	TIPO	RTPF <sup>(1)</sup>	RTPF <sup>(1)</sup>
	MATERIAL	COBRE - ALUMINIO	COBRE - ALUMINIO
	DE. TUBERÍA (Pulg.)	3/8"	3/8"
	No. FILAS	4	4
	AREA (PIE <sup>2</sup> )	16.4	19.9
POLEAS	NUMERO DE CANALES	1	2
	DE. CONDUCTORA (Pulg.)	3.9	3.9
	DE. CONDUCCION (Pulg.)	9.2	8.2
FILTROS AIRE	TAMAÑO - (CANT.)	20" x 21" x 2" – (6)	20" x 21" x 2" – (6)
	TAMAÑO - (CANT.)	–	15" x 21" x 2" – (2)
DIMENSIONES	ALTO (Pulg.)	49.5	49.5
	LARGO (Pulg.)	101.25	146.00
	ANCHO (Pulg.)	91.0	86.38
	DRENAJE (Pulg.)	1.0	1.0

\*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

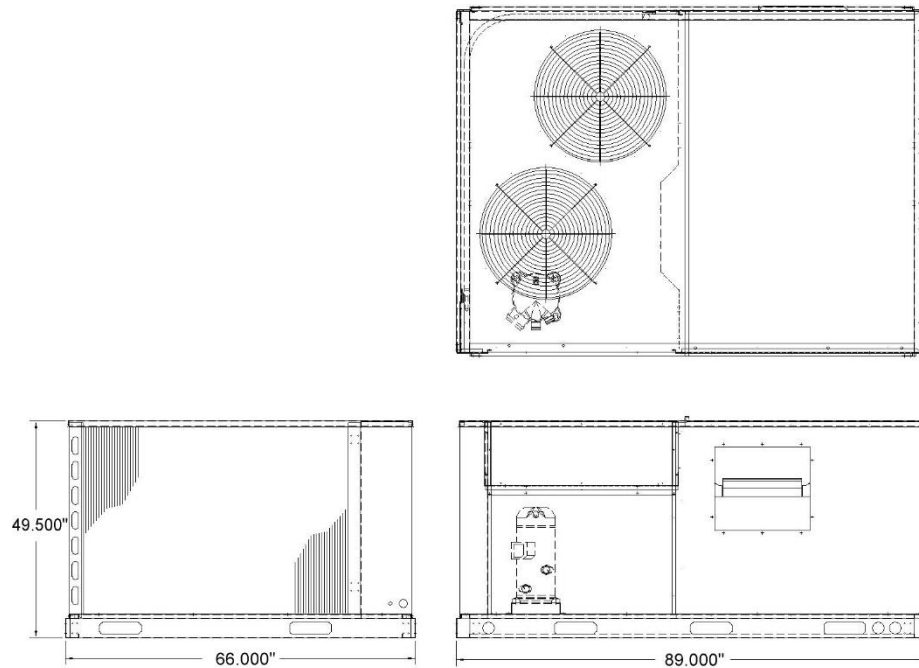
(1) RTPF = Tubería Redonda y Aleta Corrugada.

### 3.5. DIMENSIONES

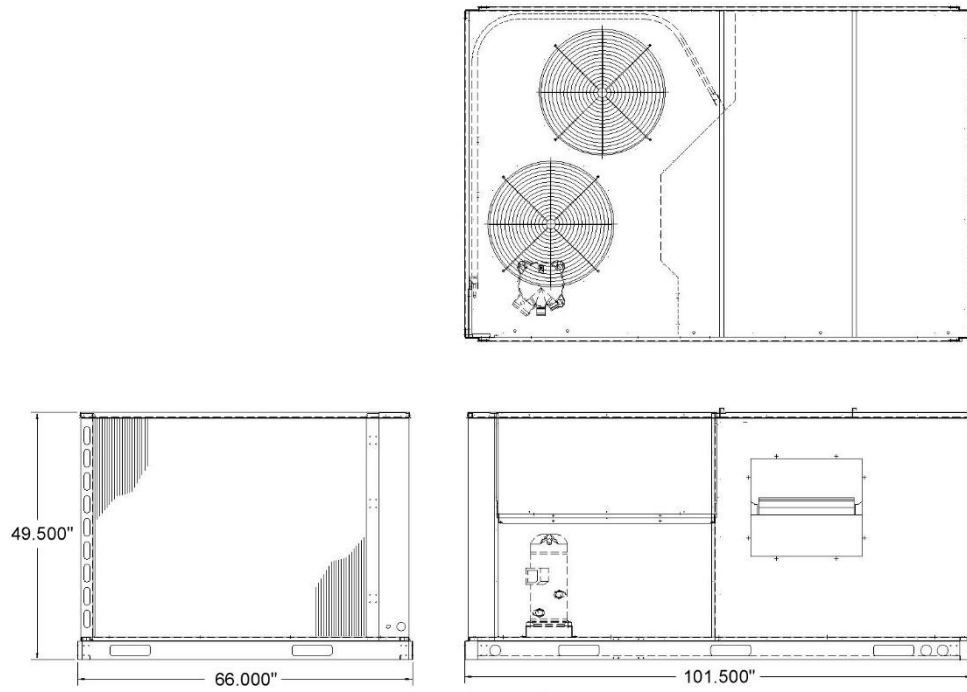
#### Equipo Paquete de 7.5 TR – 8GAZM 08 / 8GAZT 08



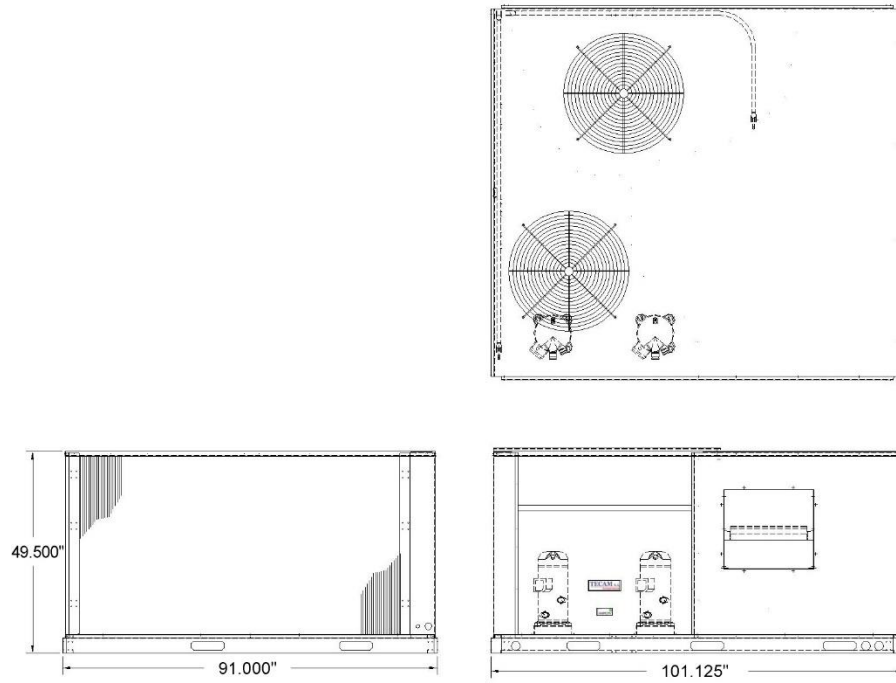
#### Equipo Paquete de 10 TR – 8GAZM 12 / 8GAZT 12



**Equipo Paquete de 12.5 TR – 8GAZM 14 / 8GAZT 14**

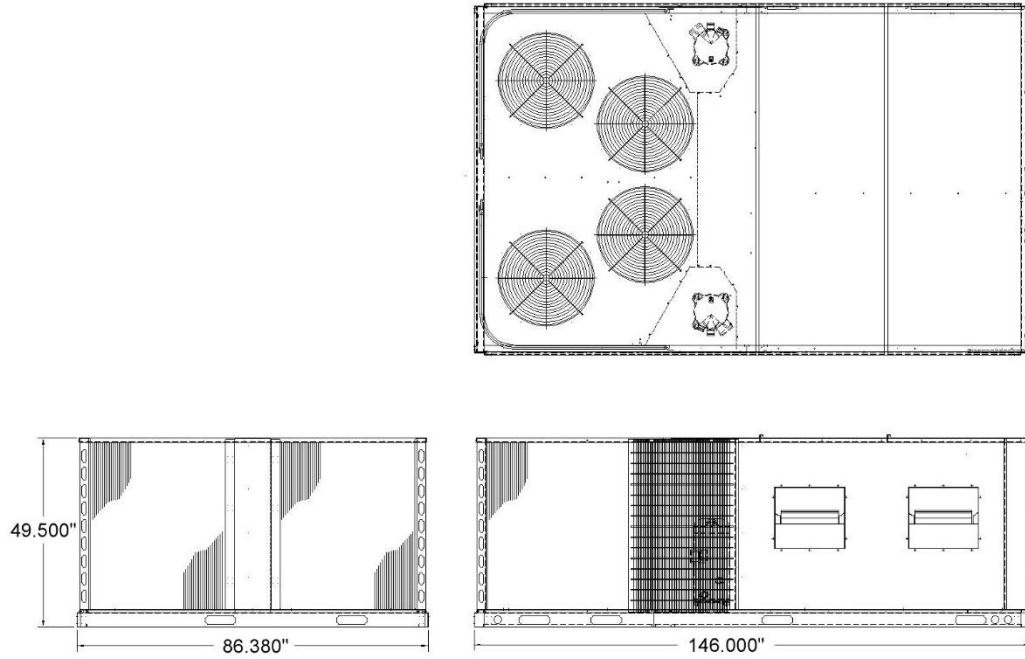


**Equipo Paquete de 15 TR – 8GAZM 16 / 8GAZT 16**

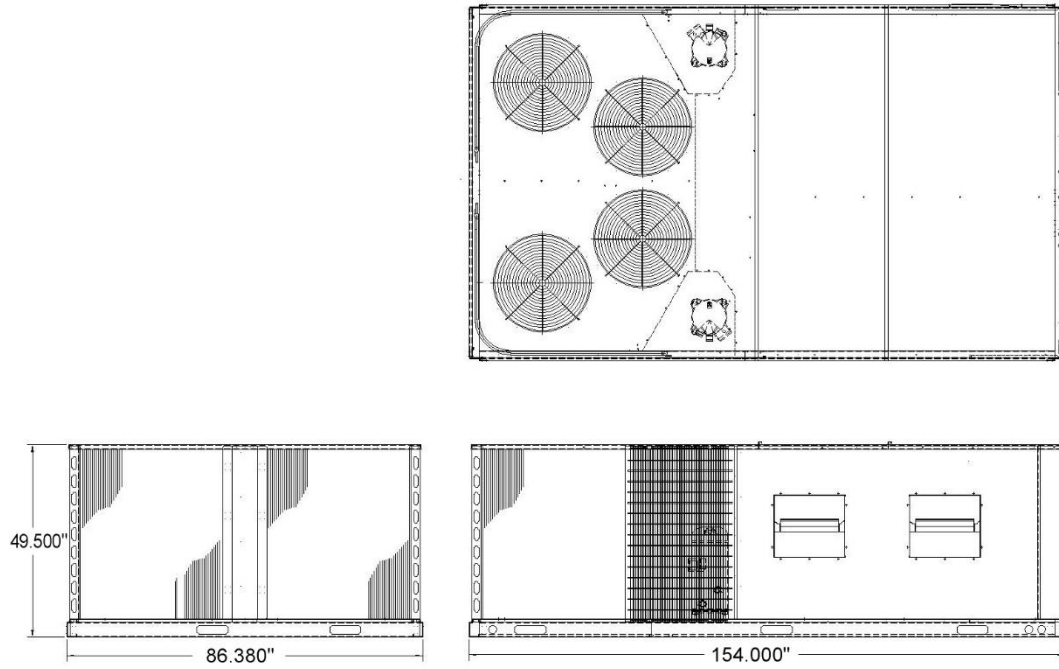




**Equipo Paquete de 20 TR – 8GAZM 24 / 8GAZT 24**



**Equipo Paquete de 25 TR – 8GAZM 28 / 8GAZT 28**



## 4. PRE-INSTALACIÓN

Verifique con la Confirmación de Pedido que la máquina recibida esté de acuerdo con lo solicitado. Notifique a Tecam S.A. cualquier discrepancia que pueda encontrar.

Se deben dejar áreas libres para hacer servicio a la máquina cuando esta se vaya a instalar y cuando se encuentre en operación.

Asegúrese que el servicio eléctrico tenga la capacidad suficiente para operar adecuadamente la máquina.

Verifique que en el área de ubicación de la máquina exista servicio de drenaje para evacuar los condensados que se produzcan en la operación.

Para transportar la unidad desde el camión hasta el sitio de almacenamiento, utilice montacargas. No retire listones de madera o el material de empaque hasta que la máquina esté lista en su sitio de operación.

Utilice eslingas y/o barras de separación, según sea el caso, para levantar la unidad.

Para su almacenamiento no apilar las unidades, asegúrese de no colocar objetos ni materiales sobre la unidad, estos la pueden dañar.

Si el equipo no se necesita inmediatamente en el lugar de trabajo, se debe dejar en su empaque original y guardado en un lugar limpio y seco del edificio o bodega, siempre protegido del sol y de la lluvia. Las unidades deben ser almacenadas de forma tal que el compresor esté en posición vertical en todo momento.

Si las unidades se almacenan por más de 2 semanas, tenga en cuenta lo siguiente:

- El área de almacenamiento debe estar seca, nivelada y libre de vibraciones, para evitar deformaciones en la estructura y en sus chumaceras.
- Cubrir la máquina con plástico grueso o lonas si el área de almacenamiento está abierta o sujeta a contaminantes.
- Mientras se encuentre almacenada la unidad, mensualmente acceda a la sección ventiladora y haga rotar el ventilador manualmente para distribuir la grasa de las chumaceras y evitar que estas se peguen.

Desembalaje. Para esta operación tenga en cuenta los siguientes puntos:

- No desempaque la Unidad hasta tener listo todo para su instalación.
- Verifique que el empaque esté en buen estado, libre de sospechas de deterioro en el equipo.
- Inspeccione cuidadosamente las conexiones para cerciorarse que durante el transporte la unidad no sufrió golpes ni roturas.
- Efectúe la operación de desempaque, teniendo cuidado de no maltratar la unidad.
- Retire el empaque de la unidad y ubíquela en el lugar de trabajo.

## 5. INSTALACIÓN

### 5.1. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Antes de instalar y arrancar el equipo verifique que se hayan realizado las siguientes instalaciones complementarias.

- Acometida eléctrica a 0 metros con su respectivo breaker de protección.
- Disponibilidad de aire exterior sin restricciones para el flujo en la condensación.
- Tubería y sifón para el drenaje del equipo.
- Ductos para el aire de suministro.
- Sistema apropiado para el retorno del aire.
- Asegúrese que el piso tenga la capacidad para soportar el peso de la unidad.

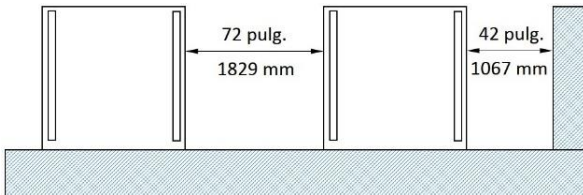
### 5.2. RECONOCIMIENTO DEL CAMPO DE OPERACIÓN

- Consulte los códigos de construcción locales para los requisitos especiales de instalación.
- Determine la ubicación de la unidad de acuerdo con los planos del proyecto o seleccione la ubicación ideal para la unidad.
- Si se requiere elevar la unidad, compruebe que no haya obstáculos que puedan interferir con la unidad de elevación.

### 5.3. UBICACIÓN

Seleccione el lugar para la ubicación de la unidad y su sistema de apoyo (tapetes, rieles u otros) manteniendo 40" como mínimo alrededor del equipo, para la seguridad y las labores de servicio y mantenimiento. Cuando 2 o más equipos se instalan en forma paralela de manera que los serpentines condensadores queden enfrentados, se recomienda dejarlos separados un mínimo de 72" (1829 mm) como se muestra en la figura siguiente. Si al frente del

serpentín condensador se encuentra un muro, se recomienda dejarlo separado un mínimo de 42" (1067 mm). Por seguridad eléctrica, el lado del equipo donde se encuentra el tablero eléctrico, debe haber un espacio libre de 48" (1220 mm). Además, es necesario prever espacio para recambio o servicio del compresor, los motores, el evaporador y el condensador.

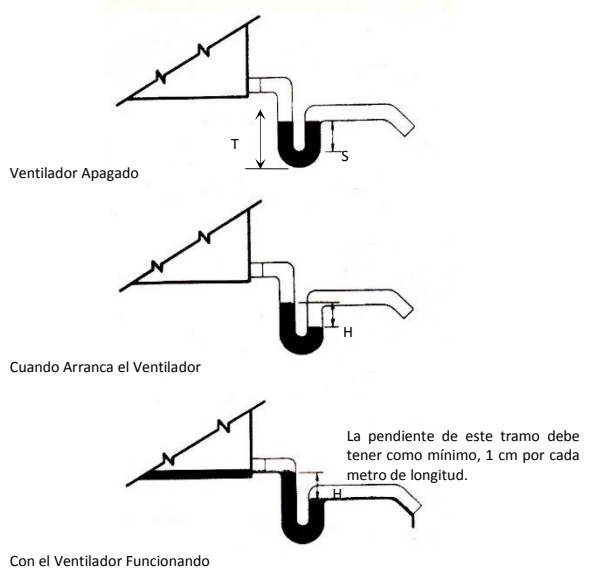


#### 5.4. DRENAJE DE CONDENSADOS

La bandeja de drenaje del equipo paquete está provista de un tubo con rosca de 1" FPT, el cual sobresale de la máquina, con el propósito de evacuar los líquidos producidos al interior de la máquina, bien sea como resultado de la condensación del agua que lleva el aire que pasa por el serpentín o residuos de agua producidos durante el mantenimiento.

A esta salida, es indispensable que se le instale un sifón para evitar que el ventilador succione bacterias de descomposición (de los sumideros cuando el drenaje está conectado a este) o cualquier clase de impurezas que pueda tener el aire exterior, cuando no hay algún tipo de instalación a la salida del tubo de drenaje.

La no existencia del sifón o el uso de un sifón con un diseño no apropiado, hace que el ingreso del aire exterior por el tubo de drenaje, impida la salida del agua de la bandeja, obligándola a salir de la misma para depositarse en el piso de la unidad o salpicar otros componentes cercanos, los cuales pueden resultar averiados. Una buena práctica la podemos observar en la siguiente figura, a manera de ejemplo, donde el sifón es instalado en el drenaje de una manejadora con presión negativa al interior de la bandeja:



H = Equivalente a la Presión del aire al interior de la bandeja (Mínimo 2")  
 S = Debe ser mayor que "H"/2 y menor que "H"  
 T = H + S

#### DRENAJE DE CONDENSADOS

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Cada máquina debe tener su propia trampa. No intente instalar dos o más máquinas a una sola trampa.

#### 5.5. MOTOR VENTILADOR EVAPORADOR

Las máquinas se entregan con un motor en el ventilador instalado frente al serpentín evaporador, verifique que la capacidad, el voltaje y el amperaje dados en la placa del motor, corresponden con la información suministrada en la placa Modelo-Serie de la máquina. Verifique que los tornillos de la base del motor estén apretados fuertemente y si es necesario, revise la tensión de las correas haciendo uso de dispositivos ofrecidos comercialmente para este propósito.

#### 5.6. CABLEADO ELECTRICO

**⚠ PELIGRO ⚠**

Para evitar posibles lesiones o la muerte debido a un choque eléctrico, desenganche el interruptor de encendido y asegúrese de mantenerlo abierto durante la instalación.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

En cableados eléctricos realizados en campo, use solamente conductores de cobre. Los terminales de la unidad no están diseñados para aceptar otro tipo de conductores.

Todo el cableado para la instalación eléctrica en campo, incluida la tierra eléctrica, debe cumplir totalmente con el código eléctrico de cada país.

El instalador debe proteger eléctricamente cada máquina por medio de un breaker con la capacidad adecuada, siguiendo los valores sugeridos (AMF) en la tabla del numeral 3.3.3. El cable requerido para llevar la corriente desde el breaker principal, debe ser seleccionado de acuerdo con los valores sugeridos (AMC) en la misma tabla.

En campo se debe instalar en el lado de 24 voltios en los puntos correspondientes, el termostato como se aprecia en los diagramas eléctricos. El termostato debe controlar la operación del compresor y del

motor-ventilador, de acuerdo con los requerimientos de temperatura.

En unidades trifásicas, las fases deben estar balanceadas entre ellas, no superando el 2%, lo cual se puede determinar usando la siguiente fórmula:

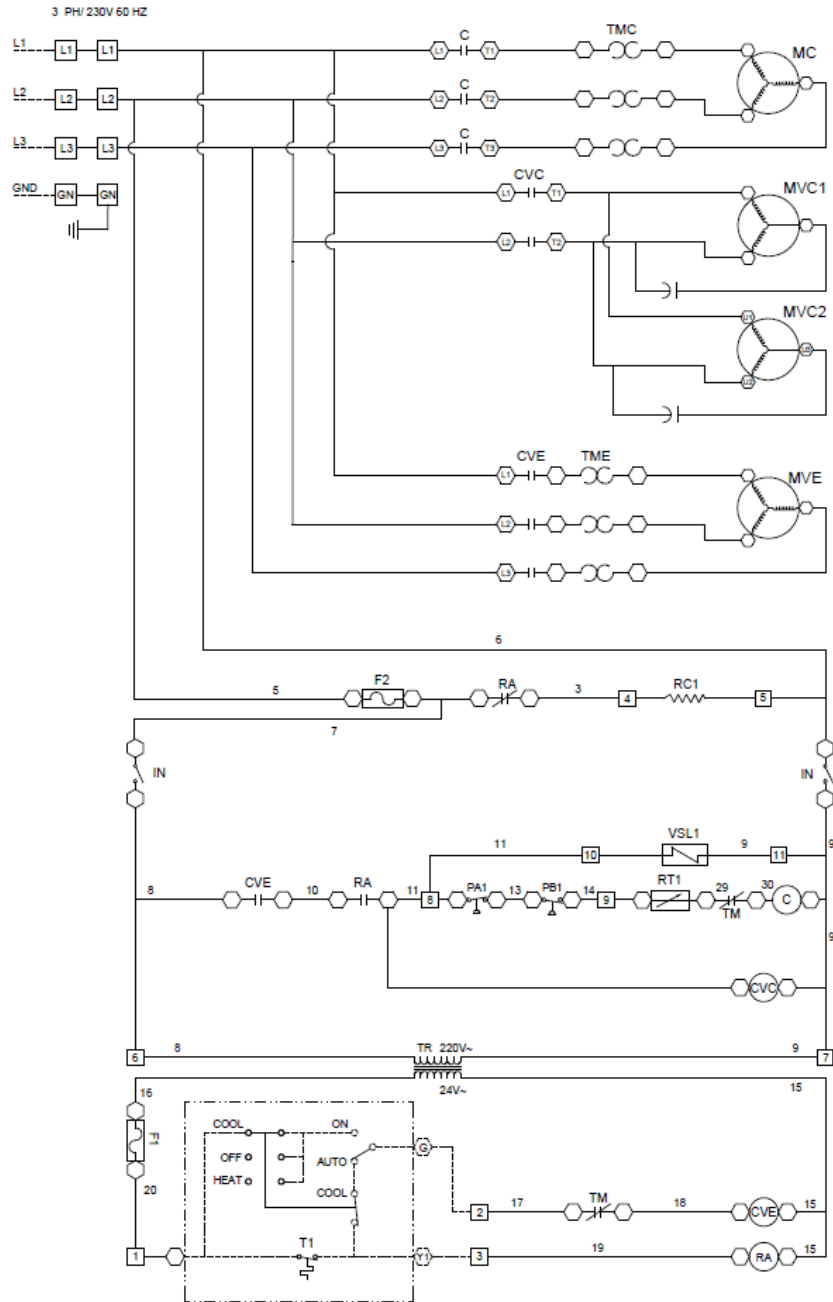
$$\% \text{ DESBALANCEO} = 100 \times \frac{\text{Desviación máxima del voltaje}}{\text{Voltaje promedio}}$$

Ejemplo: Sistema de 3Ph/60Hz/208V  
 Lecturas de voltaje entre fases: A=206V; B=209V; C=205V  
 Voltaje promedio: 206.67V  
 Desviaciones de Voltaje: AB=209V-206V = 3V  
 BC=209V-205V = 4V  
 AC=206V-205V = 1V  
 Máxima desviación: 4V

$$\% \text{ DESBALANCEO} = 100 \times \frac{4V}{206.67V} = 1.93\%$$

Este desbalanceo es satisfactorio por estar debajo del 2% permitido.

**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELOS 08 – 12 – 14**  
**3Ph / 220 VAC**



**CONVENCIONES**

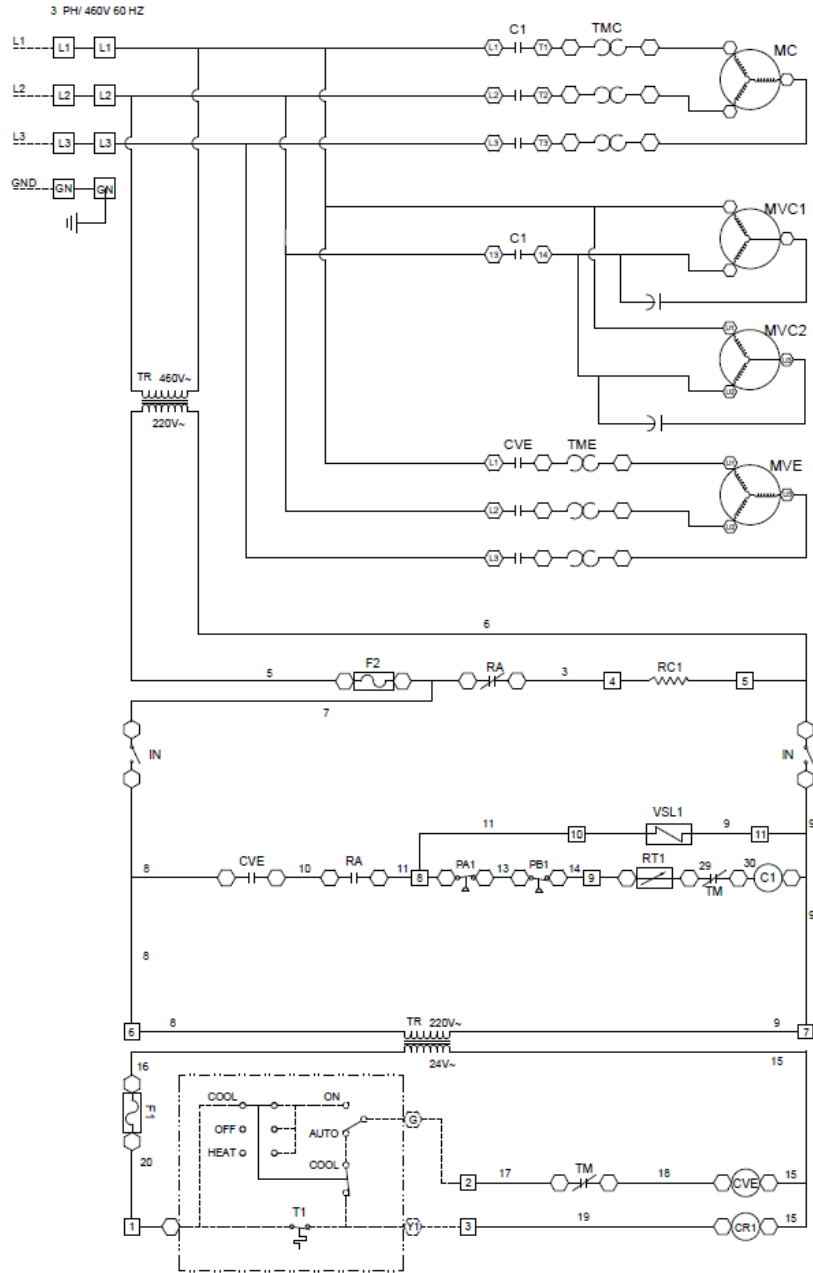
- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica
- MC = Motor del Compresor

- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RA = Relé Auxiliar
- RC = Resistencia de Cártter
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido

**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé

**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELOS 08 – 12 – 14  
3Ph / 460 VAC**



**CONVENCIONES**

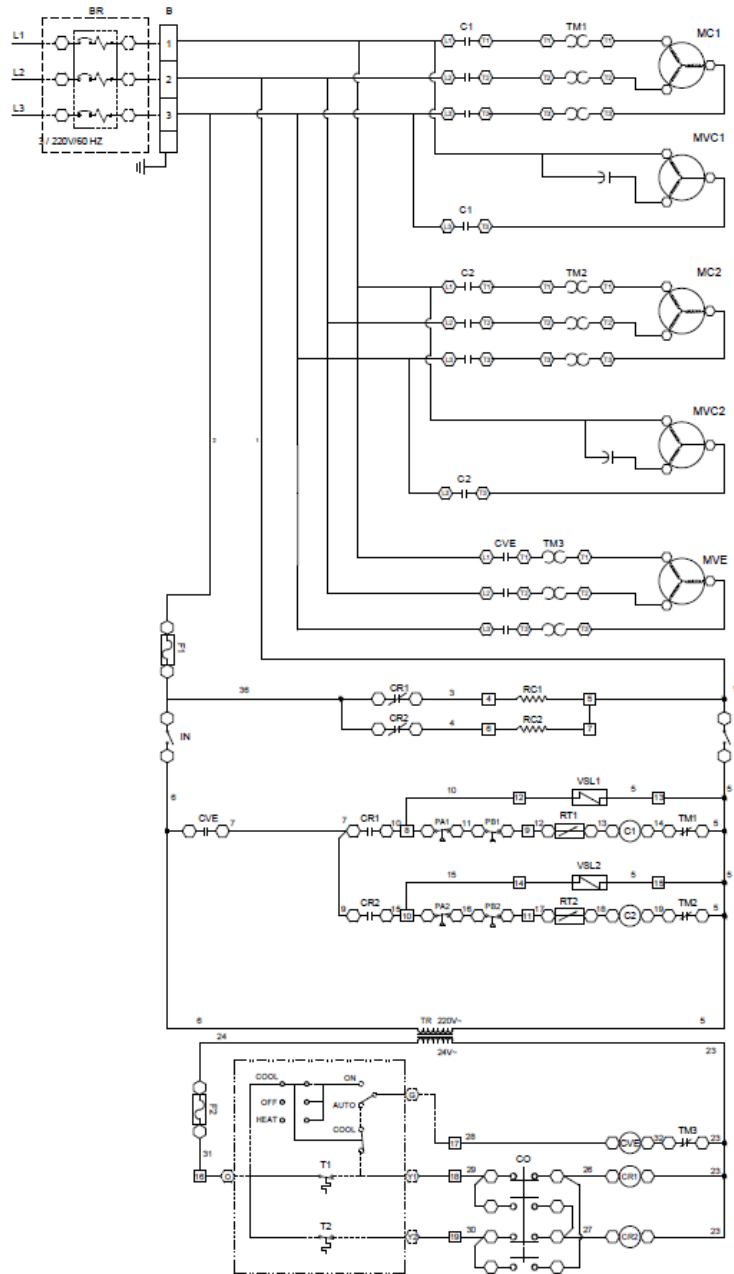
- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CR = Relé de control del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica

- MC = Motor del Compresor
- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RC = Resistencia de Cárter
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido

**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé

**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELO 16**  
**3Ph / 220 VAC**



- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CR = Relé de control del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica

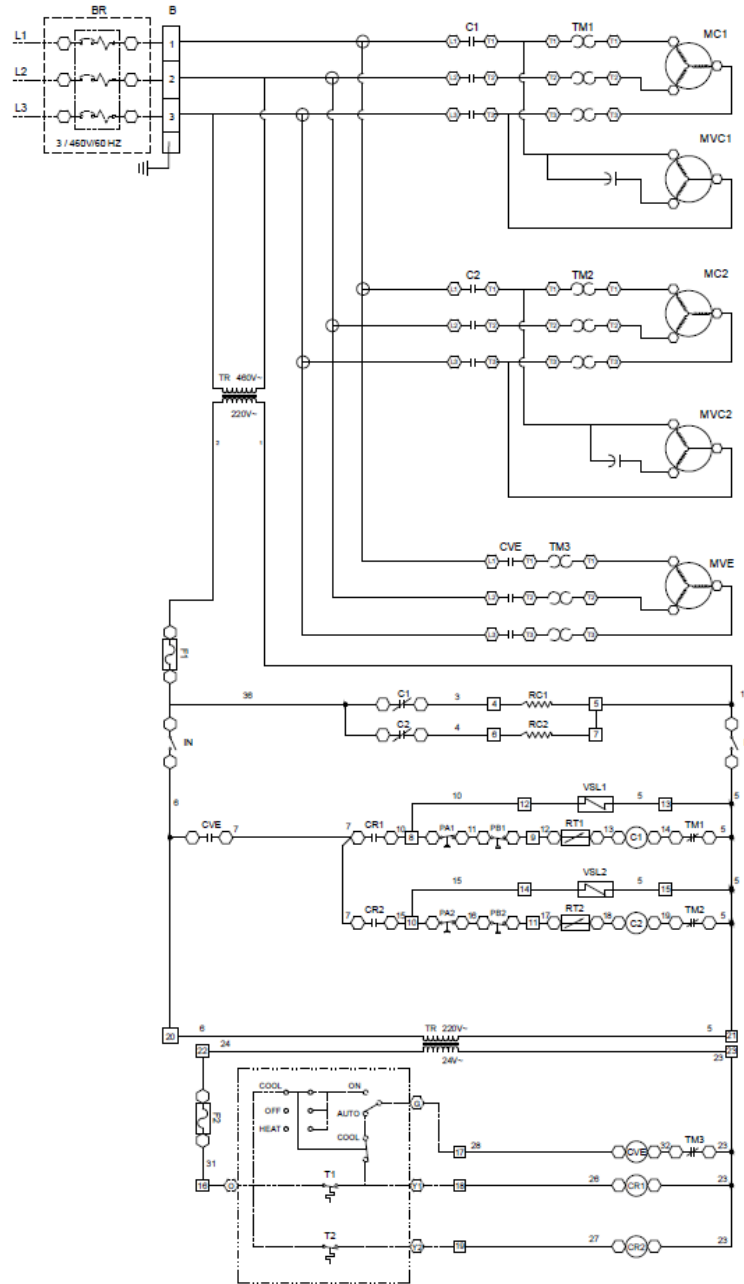
**CONVENCIONES**

- MC = Motor del Compresor
- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RC = Resistencia de Cárter
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido

**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé

**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELO 16**  
**3Ph / 460 VAC**



- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CR = Relé de control del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica

**CONVENCIONES**

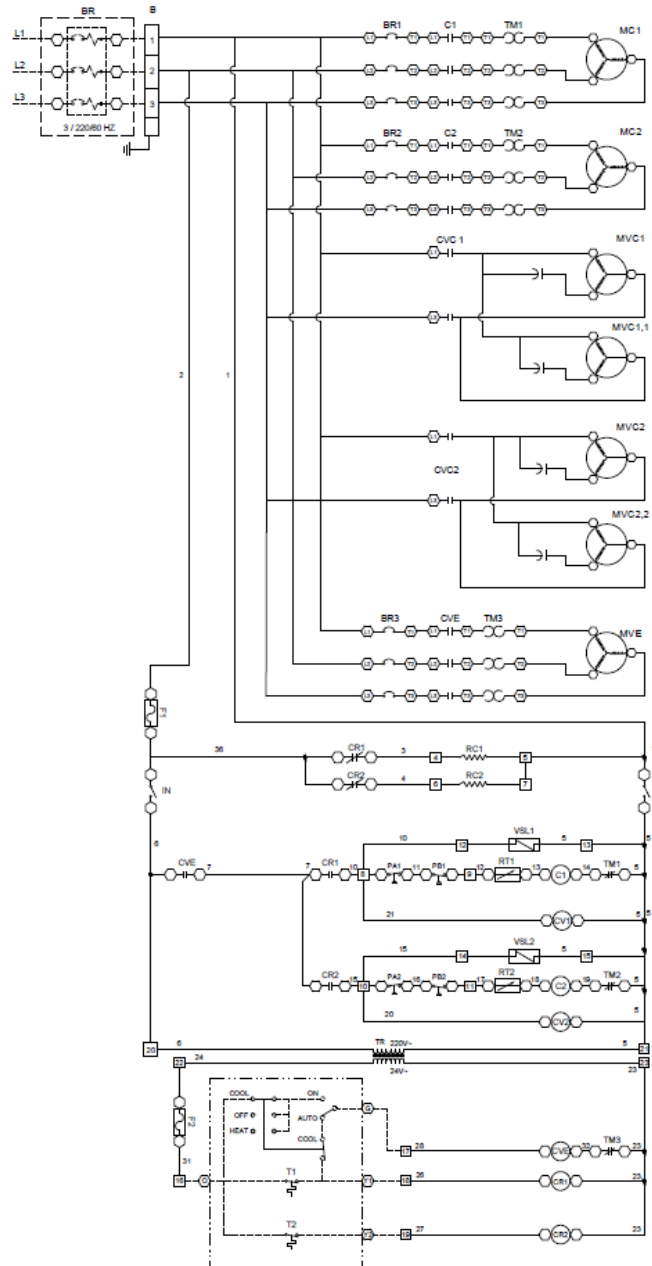
- MC = Motor del Compresor
- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RC = Resistencia de Cárter
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido

**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé



**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELO 24 – 28**  
**3Ph / 220 VAC**



**CONVENCIONES**

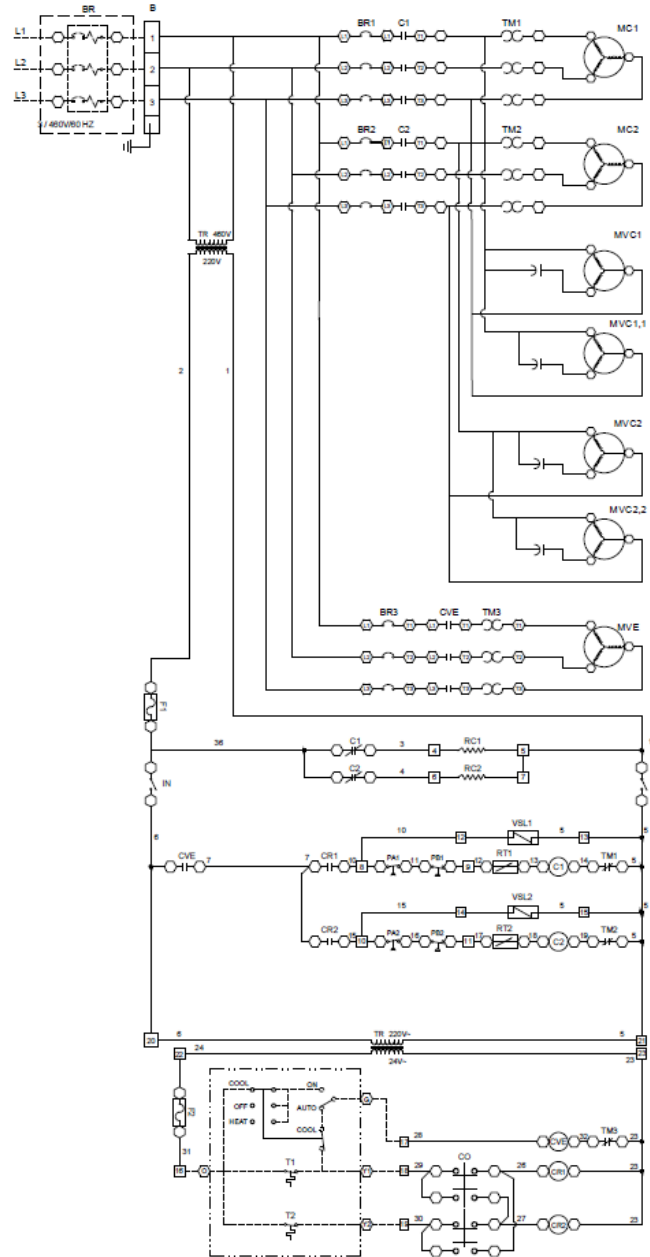
- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CR = Relé de control del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica

- MC = Motor del Compresor
- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RC = Resistencia de Cártér
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido

**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé

**DIAGRAMA ELECTRICO PARA MODELO 24 – 28**  
**3Ph / 460 VAC**



**CONVENCIONES**

- B = Bornera
- BR = Breaker
- C = Contactor del Compresor
- CR = Relé de control del Compresor
- CV = Contactor del Motor-Ventilador
- F = Fusible
- GN = Polo a Tierra
- IF = Interruptor Flujo de Agua
- IN = Interruptor ON/OFF
- L = Línea de Entrada Eléctrica

- MC = Motor del Compresor
- MV = Motor Ventilador
- PA = Presóstato de Alta
- PB = Presóstato de Baja
- RC = Resistencia de Cárter
- RT = Relé de Tiempo
- T = Termóstato
- TM = Relé Térmico
- TR = Transformador
- VSL = Válvula Solenoide de Líquido



**SIMBOLOS**

- Cableado en Campo
- Cableado en Fábrica
- Terminal de Componente
- Borne de Regleta
- |— Contacto Normalmente Abierto
- |/— Contacto Normalmente Cerrado
- Bobina de Contactor o Relé

## 6. ARRANQUE

### 6.1. ARRANQUE PRELIMINAR

Antes de comenzar el arranque preliminar o puesta en marcha, es necesario verificar el sistema de acuerdo con la LISTA DE CHEQUEO PARA EL ARRANQUE, la cual se encuentra al final de este documento. La lista de chequeo asegura la adecuada puesta en marcha de la unidad y proporciona un registro del estado y condición de la unidad, información del sistema, del arranque y de la operación.

 <b>PRECAUCIÓN</b> 
<b>PELIGRO DE DAÑO DE LA UNIDAD</b>
El incumplimiento de esta precaución puede causar daño al equipo o un funcionamiento inadecuado.
No intente arrancar el equipo ni por un instante, hasta que no se hayan completado los pasos de VERIFICACIÓN INICIAL DEL SISTEMA. El compresor puede resultar dañado.

### 6.2. VERIFICACION INICIAL

Cuando se haya terminado de realizar la instalación y antes de proceder con el arranque verifique lo siguiente:

- a. La energía eléctrica que se le suministrará a la unidad debe estar de acuerdo con el valor de placa de la unidad. Compruebe que las tres fases deben estar balanceadas.
- b. Que el cable y el breaker de suministro eléctrico sea el apropiado para la máquina.
- c. Que el voltaje secundario del transformador sea de 24V y que los dispositivos de bajo voltaje estén instalados de forma correcta.
- d. Las válvulas de servicio de descarga, líquido y succión deben estén abiertas. El flujo de refrigerante se interrumpe cuando el vástago es girado en sentido horario y asiente en el fondo de la válvula.
- e. Que la línea de drenaje este correctamente diseñada y que no tenga obstrucciones.
- f. Que los ventiladores giren libremente.
- g. Que los filtros de aire esté en su sitio y se encuentren limpios.
- h. Que los serpentines estén limpio y no tengan obstrucciones para el paso del aire.
- i. Que los compresores floten libremente sobre los cauchos de suspensión.
- j. Que la unidad está correctamente cargada con refrigerante.
- k. La resistencia de cárter debe estar bien ajustada al cárter del compresor. Asegúrese de que el

cárter está caliente (La resistencia debe estar prendida durante 24 horas antes de arrancar el compresor)

- l. Que los paneles de acceso y servicio se encuentren en su sitio
- m. Que el termostato esté ajustado en los valores de operación requeridos.

Es recomendable hacer un lavado a los serpentines, antes de arrancar la máquina por primera vez.

### 6.3. PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha se debe hacer solamente cuando el equipo se encuentre instalado y lo debe realizar únicamente personal entrenado en el funcionamiento y operación de este equipo, quien debe conocer el procedimiento para el arranque. Sin embargo a continuación damos algunas instrucciones básicas para esta actividad:

- a. Asegúrese de haber realizado toda la VERIFICACION INICIAL descrita anteriormente.
- b. Energice la resistencia de cárter por lo menos 24 horas antes de arrancar la unidad.
- c. Abrir los breakers de los compresores y cerrar el breaker general.
- d. Ajuste el termostato en los valores requeridos de enfriamiento.
- e. Instale manómetros especiales para R410A en las líneas de alta y baja presión del circuito 1.
- f. Instale pinza voltiamperimétrica en las líneas de suministro eléctrico del compresor 1.
- g. Asegúrese de que los ventiladores estén girando.
- h. Arrancar el circuito 1 cerrando el breaker del compresor 1.
- i. Observe el voltaje y el amperaje, compárelos con los datos de la placa. Observe las presiones de alta y de baja. Observe la temperatura de la línea líquido y de la línea de succión. Si alguna de las lecturas muestra algo anormal, apague el equipo y repita el procedimiento desde la VERIFICACION INICIAL DEL SISTEMA. Si la anomalía continúa, contacte al representante más cercano de **TECAM S.A.** Si todo lo observado es normal para el circuito 1, repita los pasos anteriores para el circuito 2 desde el literal "e".
- j. Observe que a los pocos minutos de prender el compresor, el aire comienza a enfriarse y puede durar entre 45 y 60 minutos para enfriar la totalidad del aire del recinto, siempre y cuando no haya filtración de aire exterior.
- k. Después del arranque de los compresores, compruebe que el caudal de aire en el

- evaporador es el adecuado, mida la temperatura del aire a la entrada y a la salida del recinto.
- l. Compruebe la altura y la limpieza de la tubería de drenaje de condensados; cualquier goteo en su interior, podría ser un signo de una línea bloqueada. Asegúrese de que la trampa de condensados incluye un sello de agua.
  - m. Compruebe la temperatura del aire al pasar por el serpentín cuando el compresor está funcionando. El diferencial debe estar entre 8°C y 14°C.

**⚠ IMPORTANTE ⚠**

Siempre que se prenda el equipo y los compresores estén funcionando, es necesario esperar un tiempo prudencial, el cual puede estar entre 45 minutos y 1 hora, para que el aire del recinto esté confortable y logre el valor del Setpoint ajustado en el termostato.

## 7. SERVICIO

**⚠ PELIGRO ⚠**

Para evitar posibles lesiones o la muerte debido a un choque eléctrico, desenganche el interruptor de encendido y asegúrese de mantenerlo abierto durante el servicio.

### 7.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Periódicamente (un mes) se debe revisar para estar seguro que todas las recomendaciones dadas en las instrucciones de puesta en marcha de la unidad, se estén cumpliendo.

Mantenga el equipo limpio y libre de obstáculos que impidan el flujo normal de aire.

Revise y ajuste los terminales eléctricos tanto de fuerza como de control, cada seis meses.

En el caso de tener que reemplazar un elemento hágalo por otro de iguales características, marca y referencia.

Para mantener el mejor rendimiento y minimizar las posibilidades de falla, es necesario un mantenimiento periódico. Consulte a su instalador o a manuales especializados para determinar la frecuencia apropiada del mantenimiento de la unidad. Esta frecuencia puede variar dependiendo de la ubicación geográfica, del medio ambiente y de la cercanía al mar, entre otras.

### 7.2. COMPRESORES

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Cuando un compresor se retira de la Unidad, el aceite del circuito de refrigeración permanecerá en el compresor. Para evitar el derrame de aceite del compresor, las líneas de descarga y succión del compresor, deben ser selladas una vez retirado el compresor.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Para evitar descargas de refrigerante a la atmósfera, solamente personal técnico entrenado, puede realizar labores de ajuste y llenado con refrigerante a la Unidad.

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

Sin excepción, toda descarga de refrigerante de esta unidad debe ser recuperada, no debe salir a la atmósfera.

- **Lubricación:** Los compresores se suministran con carga de aceite desde la fábrica. Para asegurar un funcionamiento sin inconvenientes, debe utilizar aceite aprobado para compresores.

- **Tipo de aceite:** Existen varios tipos de aceites Polyol Ester (POE) que se utilizan en compresores para R410A. Consulte la placa del compresor para conocer la cantidad de aceite que debe contener el compresor. Una recarga completa debería ser de cuatro onzas líquidas (118 ml) menos que el valor que aparece en la placa de identificación del compresor (ver tabla de abajo). Se recomienda utilizar Copeland Ultra 22 CC si se necesita adicionar más aceite en campo. Si Ultra 22 no está disponible se pueden recargar con Mobil Artic EAL22CC, o ICI Emkarate RL22, o aceite 32CF. Los aceites POE deben manejarse con cuidado utilizando para su manipulación el equipo de protección adecuado (guantes, protección para los ojos, etc). Los aceites POE no debe entrar en contacto con materiales que reaccionen con él como algunos polímeros (PVC, CPVC, policarbonato, otros).

Tabla Nº 6 ACEITES REFRIGERANTES

FABRICANTE	REFERENCIA
Copeland	Ultra 32-3MAF
Lubrizol Emkarate	RL32-3MAF
Virginia	LE32-3MAF

Tabla Nº 7 CARGA DE ACEITE

COMPRESOR	CARGA INICIAL en Onzas (litros)	CARGA EN CAMPO en Onzas (litros)
ZP83KCE	60 (1.77)	56 (1.65)
ZP103KCE	110 (3.25)	106 (3.13)
ZP137KCE	110 (3.25)	106 (3.13)

**⚠ NOTA ⚠**

No reutilice el aceite que ha sido drenado o expuesto a la atmósfera

• **Protecciones del compresor:** La resistencia de cárter se suministra para prevenir la acumulación de refrigerante líquido durante los periodos de parada del compresor. Está ubicada en la parte inferior del compresor. La resistencia se quemará si funciona expuesta al aire durante un tiempo prolongado. Cuando el equipo es desenergizado durante un tiempo prolongado, las resistencias deben ser energizadas 24 horas antes de arrancar el compresor. Los controles de presión son de tipo hermético y vienen ajustados de fábrica. Si alguno de ellos se daña reemplácelo por uno nuevo, no intente repararlo. Periódicamente (1 mes) verifique que están funcionando correctamente.

Los compresores están equipados internamente con una Protección Avanzada contra Altas Temperaturas de Descarga, ASTP (Advanced Scroll Temperature Protection), la cual consiste en un disco bimetálico de protección térmica Therm-O-Disc®. Este disco actúa para evitar el recalentamiento del compresor debido a excesivas temperaturas de descarga. Eventos aleatorios como una pérdida importante de refrigerante, falla del ventilador del evaporador o del condensador, efectuar la carga de refrigerante exclusivamente por el lado de baja a presiones inadecuadas, provocará que el gas de descarga llegue a temperaturas críticamente altas. Al superar la temperatura máxima admisible, el dispositivo ASTP se activará permitiendo que los scrolls se separen y por ende que el compresor deje de bombear a pesar de que el motor continúe en funcionamiento. Luego de un tiempo de estar girando el compresor sin bombear gas, se disparará el protector térmico interno del motor. Dependiendo del calor acumulado en el compresor, al dispositivo ASTP le puede tomar hasta dos horas el volver a rearmarse. Por la anterior razón, cuando se esté cargando el sistema con refrigerante, hacerlo de forma rápida para que el compresor no se recaliente.

• **Sonido de apagado del compresor:** Como los compresores Copeland Scroll son también excelentes expansores de gas, pueden funcionar en dirección reversa por un breve período de tiempo durante el apagado mientras las presiones internas se equilibran. Una válvula de retención del tipo de disco de baja masa en el tubo de descarga del compresor evita que el compresor funcione en reversa por más de un segundo. Este cambio momentáneo de dirección de los scrolls no tiene ningún efecto sobre la durabilidad y es totalmente normal.

• **Cambio del compresor:** En el caso de quemadura del motor, la mayor parte del aceite contaminado será retirada junto con el compresor dañado. El resto del aceite será limpiado con el uso de filtros adecuados en las líneas de succión y de líquido. Se recomienda el uso de un filtro de succión de alúmina activada al 100%, que deberá ser retirado después de 72 horas.

• **Puesta en Marcha de un Compresor de Recambio:** Al cargar un sistema, es una buena práctica de servicio cargar refrigerante líquido solamente en la parte de alta y cargar la parte de baja del sistema solamente con vapor. No es bueno para ningún compresor que el refrigerante líquido de un cilindro entre en el cárter del compresor. No ponga en marcha el compresor mientras el sistema esté en vacío profundo. Puede producirse un arco interno cuando un compresor Scroll es puesto en marcha en vacío. No haga funcionar el compresor sin suficiente carga en el sistema como para mantener una presión de succión mínima. No lo haga funcionar con la succión restringida. No lo haga funcionar con el presostato de baja puenteado. Permitir que la presión de succión baje a valores inferiores a la de saturación, puede recalentar los scrolls y provocar el disparo del dispositivo ASTP. Nunca instale un sistema en campo dejándolo sin atención y sin carga, con una carga mínima o con las válvulas de servicio cerradas sin haber bloqueado efectivamente el sistema. Esto evitará que personal no autorizado accidentalmente opere el sistema y potencialmente arruine el compresor haciéndolo funcionar sin flujo de refrigerante.



Etiqueta que identifica a los compresores con dispositivo ASTP

**⚠ ADVERTENCIA ⚠**

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA  
El incumplimiento de esta advertencia puede causar lesiones o la muerte.  
Este equipo requiere de un sistema aterrizado

### 7.3. CONDENSADOR Y EVAPORADOR

Retire los filtros en los serpentines evaporadores. Para los serpentines evaporadores y condensadores, elimine cualquier suciedad que se haya acumulado en la parte inferior del serpentín. Para limpiar el serpentín cuando este se encuentre seco, utilice un cepillo de cerdas duras, aspiradora o aire comprimido. Si el serpentín está húmedo o se va a usar agua para la limpieza, es necesario proteger los componentes eléctrico y las áreas a su alrededor para evitar salpicaduras, lavarlos cada 3 meses con agua fresca a presión no mayor de 120 psi, no use hidrolavadoras, aplique una mezcla de detergente y luego enjuague con agua. En el mercado existen productos especializados para limpieza de serpentines, que pueden ser utilizados siguiendo las instrucciones del fabricante. Verifique que la bandeja de condensados y la tubería de drenaje no estén obstruidas y permita que el agua de limpieza desagüe totalmente. Limpie paneles y/o deflectores del serpentín, apriete tornillos y compruebe que no queda by-pass de aire en el serpentín. El serpentín debe mantenerse libre de obstáculos. En el caso en que las aletas de aluminio dobladas obstruyan el paso del aire a través del serpentín, es necesario enderezarlas utilizando un peine de aletas con el espaciamiento correcto de los dientes, para estirar las aletas dobladas.

### 7.4. MOTORES Y VENTILADORES

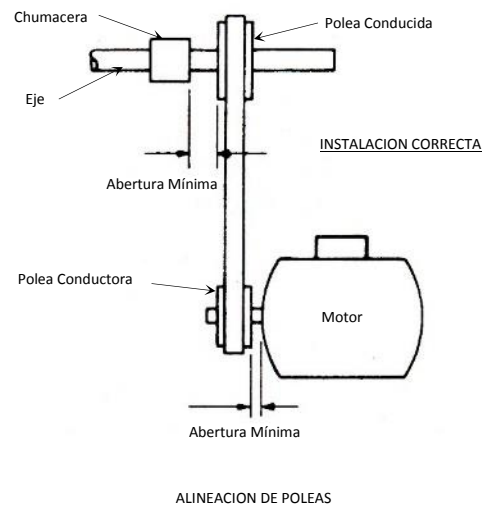
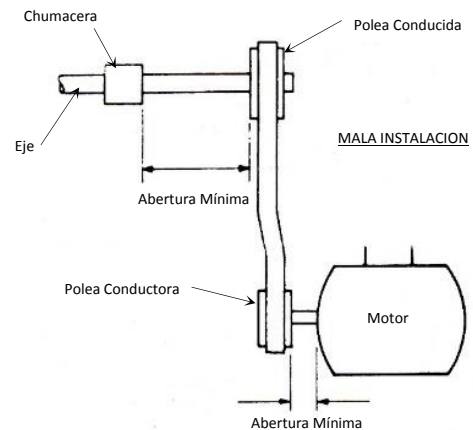
Los cojinetes o rodamientos de los motores son sellados y de lubricación permanente, no se requiere lubricación. Revise y ajuste los tornillos prisioneros de los ventiladores cada dos meses.

• **Cambio del Motor en el Evaporador.**

- a. Desconecte la energía que alimenta al motor.
- b. Desinstale el motor averiado de acuerdo con las instrucciones siguientes:
  - 1) Retire los terminales de la bornera del motor e identifíquelos.
  - 2) Afloje los tornillos de la base del motor.
  - 3) Destensar las correas.
  - 4) Retirar las correas de las poleas.
  - 5) Retirar la polea del motor.
  - 6) Retire el motor averiado.
- c. Instale el nuevo motor.
- d. Monte la polea y las correas.
- e. Reconecte el nuevo motor y haga pruebas.

### 7.5. POLEAS

Las Unidades paquete se entregan con las poleas y correas instaladas. Cuando la máquina esté apta para el arranque o el usuario requiera verificar o hacer recambios, debe asegurarse que las poleas estén perfectamente alineadas y fuertemente sujetadas.



### 7.6. TRANSMISIÓN

Para el mantenimiento de la transmisión es importante tener en cuenta lo siguiente: Las correas que se encuentren muy flojas resbalarán, causando un desgaste excesivo. Una tensión e instalación adecuada puede alargar la vida de las correas y disminuir los tiempos de inactividad costosos. Las correas que estén demasiado tensionadas pueden dañar los rodamientos. En situaciones donde las bandas estén muy flojas o muy tensionadas, el poder de transmisión se ve disminuido.

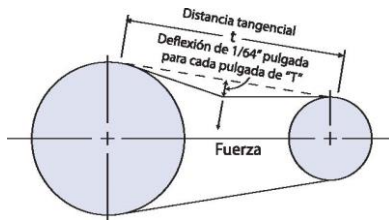


Figura 6. TENSION DE CORREAS

SECCION DE LA CORREA	DIAMETRO POLEA PEQUEÑA	RANGO DE VELOCIDAD	CORREA USADA	CORREA NUEVA (RODAJE)
TIPO	Pulgadas	r.p.m-	Lbs.	Lbs.
A	3.0 – 3.6	1000 – 2500 2501 – 4000	3.7 2.8	5.5 4.2
	3.8 – 4.8	1000 – 2500 2501 – 4000	4.5 3.8	6.8 5.7
	5.0 – 7.0	1000 – 2500 2501 – 4000	5.4 4.7	8.0 7.0
B	4.4 – 5.6	860 – 2500 2501 – 4000	5.3 4.5	7.9 6.7
	5.8 – 8.6	860 – 2500 2501 – 4000	6.3 6.0	9.4 8.9
C	7.9 – 9.0	500 – 1740 1741 – 3000	11.5 9.4	17.0 13.8
	9.5 – 16.0	500 – 1740	14.1	21.0
		1741 – 3000	12.5	18.5

Fuerza de deflexión de la tensión de la correa en "V" estándar

### 7.7. FILTROS DE AIRE

Los filtros de aire se deben mantener limpios para un óptimo desempeño de la Unidad. En condiciones normales de operación, es necesario inspeccionarlo mensualmente y cambiarlo cuando considere necesario. La Unidad no debe funcionar sin filtros.

Cuando re-instale los filtros, tenga la precaución de sellar cualquier clase de infiltración de aire que pueda amenazar o disminuir la eficiencia de los filtros. En todos los casos los filtros se instalan deslizándose lateralmente por el correspondiente panel de acceso.

### 7.8. BANDEJA Y DRENAJE DE CONDENSADOS

Revise dos veces al año, la bandeja de drenaje de condensado para detectar la presencia de algas. Si hay

algas, consulte a un especialista en tratamiento del agua para que recomiende el químico adecuado. La aplicación de un alguicida cada tres meses, elimina los problemas de algas en la mayoría de los casos.

Limpie la bandeja y la tubería de drenaje, cada 3 meses o con menos frecuencia si nota obstrucción en el drenaje. Asegúrese que la trampa está llena, para así mantener un sello de agua.

### 7.9. CHUMACERAS

Para cambiar las chumaceras al ventilador tenga en cuenta los siguientes pasos:

- Desconecte la energía que alimenta al motor.
- Si es necesario, retire las tapas en ambos lados de la sección ventiladora.
- Mientras se hace servicio, cubra con madera o lámina el piso, para evitar dañarlo.
- Retire las correas.
- Retire la polea del lado del ventilador.
- Marque sobre el eje la posición de las chumaceras.
- Afloje los prisioneros que sujetan las chumaceras al eje y retire los tornillos que las sostienen.
- Apoye el eje del ventilador sobre maderos para evitar ser maltratado.
- Retire las chumaceras y limpie la superficie del eje retirando las esquirlas y huellas dejadas por las chumaceras.
- Instale las nuevas chumaceras teniendo en cuenta las marcas dejadas sobre la superficie del eje.
- Aplique traba-rosca en la rosca de los prisioneros para evitar que aflojen.
- Apriete prisioneros y tornillos.
- Aplique grasa a las chumaceras, si es necesario.

### 7.10. LIMPIEZA DEL AISLAMIENTO

Para limpiar el aislamiento de las paredes, utilice limpiadores que contengan agentes antimicrobianos que ayuden a prevenir el crecimiento de bacterias y hongos. Limpie la superficie interior siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante del limpiador.

### 7.11. LUBRICACIÓN

Lubrique las chumaceras del ventilador cada 3 meses con la grasa adecuada para este tipo de chumaceras.

Aplique sobre la superficie del eje, una capa de antioxidante, para protegerlo de la corrosión, con la frecuencia dada por el fabricante del antioxidante.

## 8. GUIA DE FALLAS

SINTOMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
<b>El compresor no arranca</b>	La alimentación eléctrica desconectada	Conectar el interruptor del circuito
	El interruptor (Breaker) de alimentación abierto.	Verificar los controles. Encontrar la causa del disparo y reenganchar el interruptor.
	Una fase caída.	Abrir el Breaker y esperar hasta que el voltaje de suministro se normalice.
	El Presóstato de baja abierto.	Falta refrigerante. Detectar fuga, corregirla y ajustar carga. Filtro de aire muy sucio. Lávelo o reemplácelo. Serpentín obstruido. Hágale mantenimiento. Ventilador no gira. Revise el motor y su acople. Presóstato dañado. Reemplácelo.
	El Presóstato de alta abierto.	Falta caudal de agua. Ajuste el caudal. Verifique que la bomba de agua esté prendida.
	El termostato mal cableado.	Verificar y corregir la conexión.
	La bobina del contactor abierta.	Reemplazarla.
	Conexión floja en Terminal	Verificar conexiones.
	Motor del compresor defectuoso	Verificar motor por apertura del devanado o corto circuito. Reemplazar el compresor si es necesario.
<b>El compresor cicla debido al control por alta presión.</b>	Compresor frenado.	Reemplazar el compresor.
	Motor del ventilador condensador no funciona	Verificar conexiones eléctricas del motor y asegurarse que el rotor gire suavemente.
	El ventilador del condensador no gira	Asegurarse que el motor este girando. Apretar tornillos prisioneros. Verificar que la manzana del ventilador esté en buen estado.
	Aire de condensación muy caliente.	Revise que el aire de condensación no recircule.
	Condensador obstruido	Límpielo. Haga mantenimiento al condensador
<b>El compresor funciona durante mucho tiempo o continuamente.</b>	Presóstato dañado	Cambiarlo
	Poca carga de refrigerante.	Asegurarse de que no haya fugas. Ajustar carga de refrigerante.
	Filtro parcial o totalmente obstruido	Limpiar, reemplazar o reparar
	Cargar térmica muy alta	Mantener puertas y ventanas cerradas. Recalcular carga térmica e instalar equipo adicional, si se requiere.
	Compresor deficiente	Reemplazar si es necesario.
<b>Línea de líquido congelada</b>	Filtro secador obstruido	Reemplazar el filtro por otro de las mismas características.
<b>Línea de líquido caliente.</b>	Mala condensación.	Recirculación de aire caliente o falta de circulación de aire fresco.
<b>Presión de alta excesiva.</b>	Serpentín condensador tapado.	Limpie el serpentín.
	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el exceso de refrigerante.
	Aire en el sistema.	Golpe de refrigerante, evacue el sistema y recargue.
<b>Presión de alta muy baja.</b>	Baja carga de refrigerante.	Revise fugas, repare y recargue
	Válvulas internas del compresor con fuga.	Cambie el compresor.
	Restricción en la línea de líquido.	Elimine la restricción.
<b>Excesiva presión de succión.</b>	Alta carga de calor.	Revise el origen y elimínela.
	Válvulas internas del compresor con fuga.	Cambie el compresor.
	Sobrecarga de refrigerante.	Purgue el exceso de refrigerante.
<b>Baja presión de succión.</b>	Poca carga de refrigerante.	Revise fugas, repare y recargue
	Válvula de expansión o lado de baja restringido.	Elimine el origen de la restricción.
	Poco flujo de aire en el evaporador.	Incremente el caudal de aire.
	Temperatura del agua muy baja.	Ajuste el control de temperatura.
<b>Línea de succión congelada o transpirada.</b>	Válvula de expansión admitiendo exceso de refrigerante.	Ajustar válvula.
<b>Congelamiento del serpentín evaporador</b>	Carga incorrecta de refrigerante	Ajuste la carga de refrigerante controlando el superheat
	Caudal de aire insuficiente	Aumentar velocidad del ventilador. Cambiar ventilador si está dañado.
	Serpentín obstruido	Retire todo elemento que impida la libre circulación del aire por el evaporador. Si el serpentín está sucio lávelo.
	Filtro de aire obstruido	Limpiarlo o cambiarlo
	Filtro secador de refrigerante obstruido	Reemplazar el filtro por otro de las mismas características.
	Presión de condensación muy baja.	Ajuste el caudal del agua.
<b>Sistema ruidoso</b>	Paneles y tornillería suelta.	Apretar tornillos y cambiar empaques periódicamente
	Compresor comprimiendo pero con ruido excesivo.	Reemplazar.



**ANEXO 1.**
**LISTA DE CHEQUEO PARA EL ARRANQUE**
**1. INFORMACION GENERAL**
**EQUIPO PAQUETE**

Fabricante: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Serie: \_\_\_\_\_

ACCESORIOS ADICIONALES: \_\_\_\_\_

**2. PREVIOS AL ARRANQUE**

¿Se produjeron daños durante el transporte? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si es Sí, describa: \_\_\_\_\_

¿Este daño evita el arranque del equipo? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Compruebe el suministro Eléctrico. ¿Está de acuerdo con la etiqueta de la unidad? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Tiene el cable a tierra conectado? \_\_\_\_\_

¿Las protecciones del circuito eléctrico están correctamente calculadas e instaladas? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Los cables de fuerza que llegan a la unidad tienen el calibre adecuado? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Los cables de fuerza que llegan a la unidad están instalados correctamente? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se ha puesto agua en la bandeja de drenaje para comprobar que tiene el drenaje apropiado? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se comprobó que los filtros de aire estén instalados correctamente? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se comprobó que las poleas del motor y del motor estén alineadas correctamente? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Las correas de la transmisión están tensionadas correctamente? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se confirmó que la rotación del ventilador es la correcta? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**CONTROLES**

El termóstato y el motor del ventilador en el evaporador ¿están conectados? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

El termóstato y el motor del ventilador ¿ya se probaron? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Todos los terminales de los cables están apretados correctamente? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Las resistencias de cárter se energizaron durante 24 horas? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**TUBERÍA**

¿Se observan fugas en dispositivos, tuberías y conexiones? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Localice, repare y reporte cualquier fuga: \_\_\_\_\_

¿Se encuentra abierta la válvula de servicio de líquido? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se encuentra abierta la válvula de servicio de succión? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Se encuentra abierta la válvula de servicio de descarga? \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**COMPROBACION DEL DESBALANCEO DE FASES**

Voltaje entre fases: L1:L2= \_\_\_\_\_ V; L2:L3= \_\_\_\_\_ V; L1:L3= \_\_\_\_\_ V

 Promedio de voltaje:  $[(L1:L2)+(L2:L3)+(L1:L3)]/3=$  \_\_\_\_\_ V

Máxima desviación del voltaje promedio = \_\_\_\_\_ V

 Desbalanceo de Fases =  $100 \times (\text{Máxima desviación}) / (\text{Promedio de voltaje}) =$  \_\_\_\_\_ %

Si el desbalanceo de fases supera el 2%, no intente arrancar el sistema, solicite asistencia al proveedor de energía.

**3. VELOCIDAD DEL VENTILADOR**
**LADO DE ALTA PRESIÓN**

Velocidad de ventiladores Axiales: \_\_\_\_\_ r.p.m.

**LADO DE BAJA PRESIÓN**

Velocidad de ventiladores Centrífugos: \_\_\_\_\_ r.p.m.

**4. DESPUES DE 20 MINUTOS DE OPERACIÓN, REGISTRE LAS SIGUIENTES MEDICIONES:**

Presión de Succión \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ PSI  
Temperatura de la línea de Succión \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Presión de Líquido \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ PSI  
Temperatura de la línea de Líquido \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura del Aire Entrando al Condensador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura del Aire Saliendo del Condensador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura de bulbo seco del Aire entrando al Evaporador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura de bulbo húmedo del Aire entrando al Evaporador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura de bulbo seco del Aire Saliendo del Evaporador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Temperatura de bulbo húmedo del Aire Saliendo del Evaporador \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ °F  
Amperaje del Compresor: L1= \_\_\_\_\_ A; L2= \_\_\_\_\_ A; L3= \_\_\_\_\_ A

**⚠ RECOMENDACIÓN ⚠**

Verifique que la herramienta usada en el servicio no quede por dentro de la condensadora. Deje limpia la zona, libre de cualquier obstáculo

**⚠ RECOMENDACIÓN FINAL ⚠**

Después del servicio, para arrancar la unidad siga las indicaciones dadas en las INSTRUCCIONES DE ARRANQUE de este manual.

**NOTAS:**

---

---

---

---

---

---

**TECAM S.A.**  
Tecnología Ambiental

[www.tecam-sa.com](http://www.tecam-sa.com)