

klimatix

Manual del Usuario

Climatizador de Precisión Mini CPM

Rev. 03 | Agosto. 2022

Historial de Revisiones			
Primera Edición	Fecha	Elaboración	Aprobación
Nova Versión	31/08/2021	GOG	AFS
Descripción de la Revisión	Fecha	Alteración	Aprobación
Adición de las instrucciones referente a comunicación Modbus, tabla de troubleshooting e imágenes de la IHM PDG1 y PGDX	23/02/2022	CPJ	GOG
Adición de las instrucciones de acceso al menú de fábrica, diagnóstico e historial de alarmas en la IHM	14/03/2022	CPJ	GOG
Adición de interconexiones externas, pantalla de apagado HMI, reemplazo de filtros de aire, adición de aceite, carga térmica mínima, actualización de imagen. Cambio en la mesa de instalación de refrigeración y la placa de identificación	31/08/2022	CPJ	GOG

SOBRE EL MANUAL

Este manual tiene el objetivo de poner a disposición informaciones necesarias para la instalación, operación y mantenimiento para la línea CP de Climatizadores de precisión, suficientes para garantizar el mejor desempeño y vida larga del equipo para las condiciones de proyecto.

Teniendo en vista que avances tecnológicos ocurrirán, Mecalor se reserva el derecho de alterar este manual y el proyecto de los equipos sin previo aviso, siguiendo los mismos modelos especificados.

Palabras como PELIGRO, ATENCIÓN e INFORMACIÓN son utilizadas en el transcurso del manual, para señalar situaciones de advertencia, conforme abajo:

	PELIGRO	Advierte sobre peligro inmediato que puede ocasionar lesiones graves o muerte.
	ATENCIÓN	Advierte sobre prácticas inseguras, que si no son evitadas, pueden ocasionar daños personales o la muerte.
	INFORMACIÓN	Información relevante sobre el equipo o recomendación sobre buenas prácticas de trabajo.

FABRICANTE

Mecalor Soluções em Engenharia Térmica S.A.

CNPJ [Catastro Nacional de la Persona Jurídica]: 49.031.776/0001-68

Rua da Banduíra, 219, Parque Novo Mundo, São Paulo - Brasil - CEP: 02181-170

CONTACTO

Teléfono: +55 (11) 2188-1700

Sitio: www.mecalor.com.br

e-mail: atecnica@mecalor.com.br

	INFORMACIÓN	Mantenga este manual en local accesible al usuario para consultar en caso de dudas. Este manual no podrá ser reproducido en todo o en parte, sin previa autorización de Mecalor.
---	--------------------	--

	INFORMACIÓN	No ejecute ningún procedimiento en el equipo cuando haya dudas después de leer este manual. Este manual sirve como una guía para operar el equipo con seguridad y no tiene como objetivo informar todas las variables del sistema. En caso de dudas, entre en contacto con la asistencia técnica de Mecalor.
---	--------------------	--

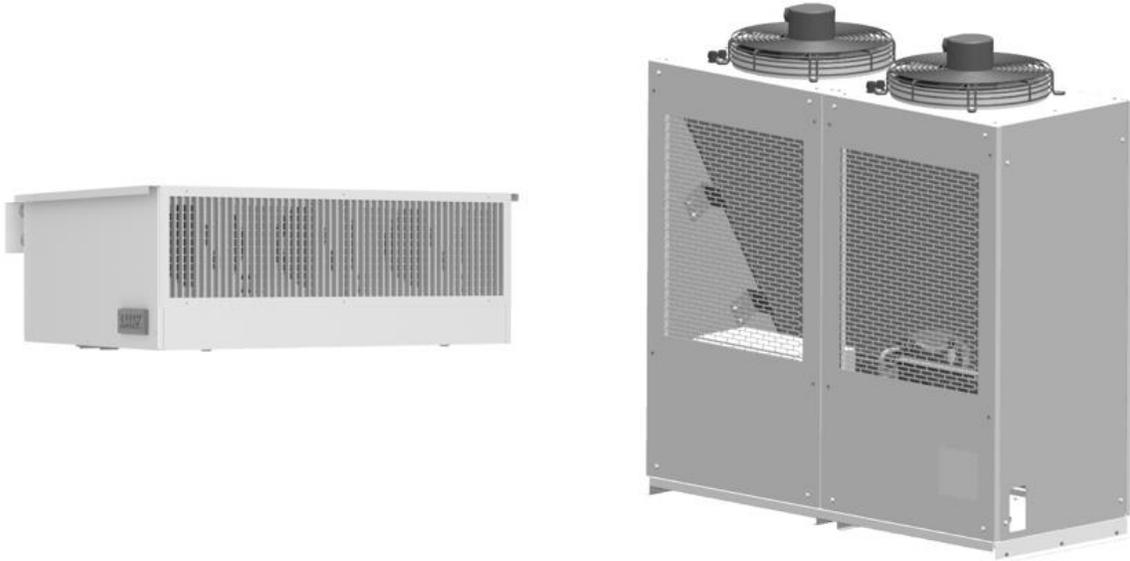
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	1
1.1. Descripción del Equipo	1
1.2. CPM - Climatizador de Precisión Mini Expansión Directa	2
1.2.1. Componentes principales UR	3
1.2.2. Componentes principales CPM	4
1.2.3. Principio de Funcionamiento.....	5
1.2.4. Componentes Eléctricos UR	6
1.2.5. Componentes Eléctricos CPM	7
1.2.6. Módulo de Humidificación COM	8
1.3. Campo de aplicación	9
1.4. Opcionales instalados en fábrica y en campo	9
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	9
2.1. Nomenclatura CPM	9
2.2. Nomenclatura UR	10
2.3. Tabla de datos CPM/UR.....	11
2.4. Límites de operación	12
2.5. Plaqueta de identificación fijada en el Climatizador de precisión	13
2.6. Dimensiones Externas CPM.....	14
2.6.1. CPM-7	14
2.6.2. CPM-10	15
2.6.3. CPM-17	16
2.7. Dimensiones Externas UR.....	17
2.7.1. UR-7	17
2.7.2. UR	18
2.7.3. UR-17	19
2.8. Dimensiones Externas Panel Remoto.....	19
2.9. Datos Eléctricos	20
2.9.1. Datos Eléctricos CPM/UR.....	20
3. RECEPCIÓN	21
3.1. Envase.....	21
3.2. Descarga, Movimiento y Almacenamiento.	22
4. INSTALACIÓN	23

4.1.	Flujo de aire	23
4.1.1.	CPM montaje horizontal.....	23
4.1.2.	CPM montaje vertical	24
4.1.3.	UR - Unidad condensadora remota.....	25
4.2.	Local de Instalación	25
4.3.	Posicionamiento Unidad Evaporadora (CPM).....	26
4.4.	Posicionamiento Unidad Condensadora (UR)	27
4.5.	Instalación eléctrica.....	29
4.5.1.	Alimentación eléctrica CPM	30
4.5.2.	Alimentación eléctrica UR	31
4.5.3.	Interconexión Panel Remoto	32
4.5.4.	Interconexión entre CPM y UR.....	33
4.5.5.	Interconexión vía red Modbus	35
4.5.6.	Interconexión vía red Ethernet.....	36
4.6.	Instalación de drenaje	39
4.7.	Instalación de refrigeración CPM	40
4.7.1.	Verificación de filtración.....	42
4.7.2.	Vacío	42
4.7.3.	Carga de refrigerante	43
4.8.	Instalación de los Opcionales CPM.....	43
4.8.1.	Filtro de aire M5	44
4.8.2.	Comunicación SNMP	44
4.8.3.	IHM Touchscreen.....	44
4.9.	Instalación de los Opcionales UR.....	44
4.9.1.	Filtro de aire G0	44
5.	OPERACIÓN	44
5.1.	Arranque.....	45
5.2.	Panel de comando	46
6.	MANTENIMIENTO.....	51
6.1.	Mantenimiento correctivo	51
6.2.	Indicación de fallas	51
6.3.	Mantenimiento Preventivo	61

6.4.	Procedimiento de limpieza del condensador microcanal	63
7.	SERVICIOS TÉCNICOS	64
7.1.	Start Up.....	64
7.2.	Contratos de Mantenimiento Preventivo	64
7.3.	Retrofitting (Reforma de Máquinas)	64
7.4.	Entrenamiento.....	65
8.	DESCARTE Y MEDIO AMBIENTE	65
9.	TÉRMINO DE GARANTÍA	66
10.	ANEXOS.....	67

1. Descripción General del Producto

1.1. Descripción del Equipo



Climatizadores de precisión mini, Klimatix, son equipos destinados a eliminación de calor en ambientes confinados con alta tasa de disipación térmica, tales como pequeños Data Centers, salas de UPS y salas de telecomunicaciones. En estos ambientes, el calor es generado predominantemente por componentes eléctricos y electrónicos y el equipo tiene como principal función, estabilizar las condiciones de temperatura y humedad relativa, inclusive en sistemas de menor capacidad que comparten de estos mismos requisitos.

El mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad relativa dentro del nivel definido es esencial para garantizar condiciones adecuadas de operación, así como confiabilidad de los equipos de datos y transmisión, además de garantizar la expectativa de vida útil de los componentes eléctricos y electrónicos.

Climatizadores de precisión son proyectados para condiciones de alto desempeño, o alto factor de calor sensible (SHR) para atender aplicaciones donde la tasa de disipación de calor sensible es predominante (Superior a 90% de calor sensible cuando comparado a carga térmica total).

Con estructura fabricada de acero galvanizado minimizado (Acabado Z180) pintada por proceso electrostático y pintura en polvo a base de poliéster de color blanco RAL 9003, intercambiador de calor con tubos de cobre y aletas de aluminio, ventiladores radiales EC y sistemas de enfriamiento y control de humedad de acuerdo con la configuración del equipo.



ATENCIÓN

No es permitido adulterar componentes originales instalados del equipo. Esta práctica pone en riesgo la seguridad del operador, el funcionamiento del equipo y acarrear la pérdida de la garantía.

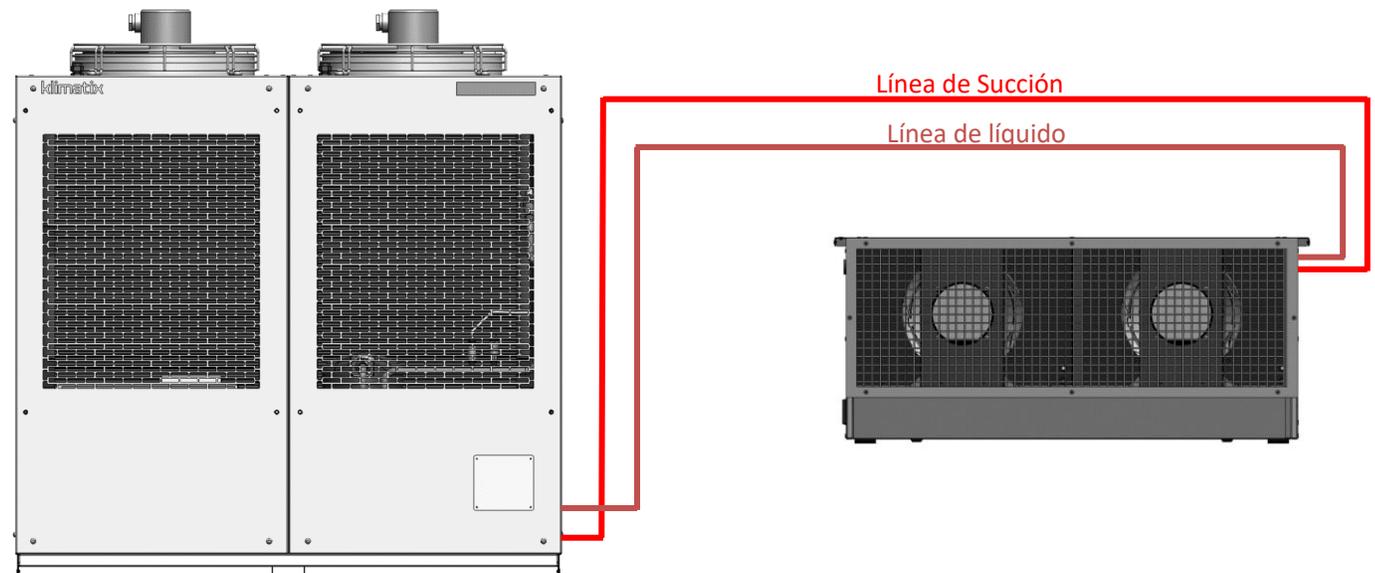
1.2. CPM - Climatizador de Precisión Mini Expansión Directa

Este climatizador de precisión tiene su unidad evaporadora (CPM) instalada en el ambiente al cual debe acondicionar, y es una unidad de expansión directa, por eso opera con una unidad condensadora remota (UR) para disipar el calor absorbido en el sistema de refrigeración del ambiente.

El CPM normalmente es instalado en ambiente interno y confinado, en salas donde están ubicados racks con componentes eléctricos electrónicos de las salas de UPS, telecomunicación o data centers, mientras el UR debe ser instalado en ambiente externo y bien ventilado. Por este motivo, el CPM y su respectivo UR (Unidad condensadora remota) son interconectados por dos líneas de tubería de refrigeración denominadas:

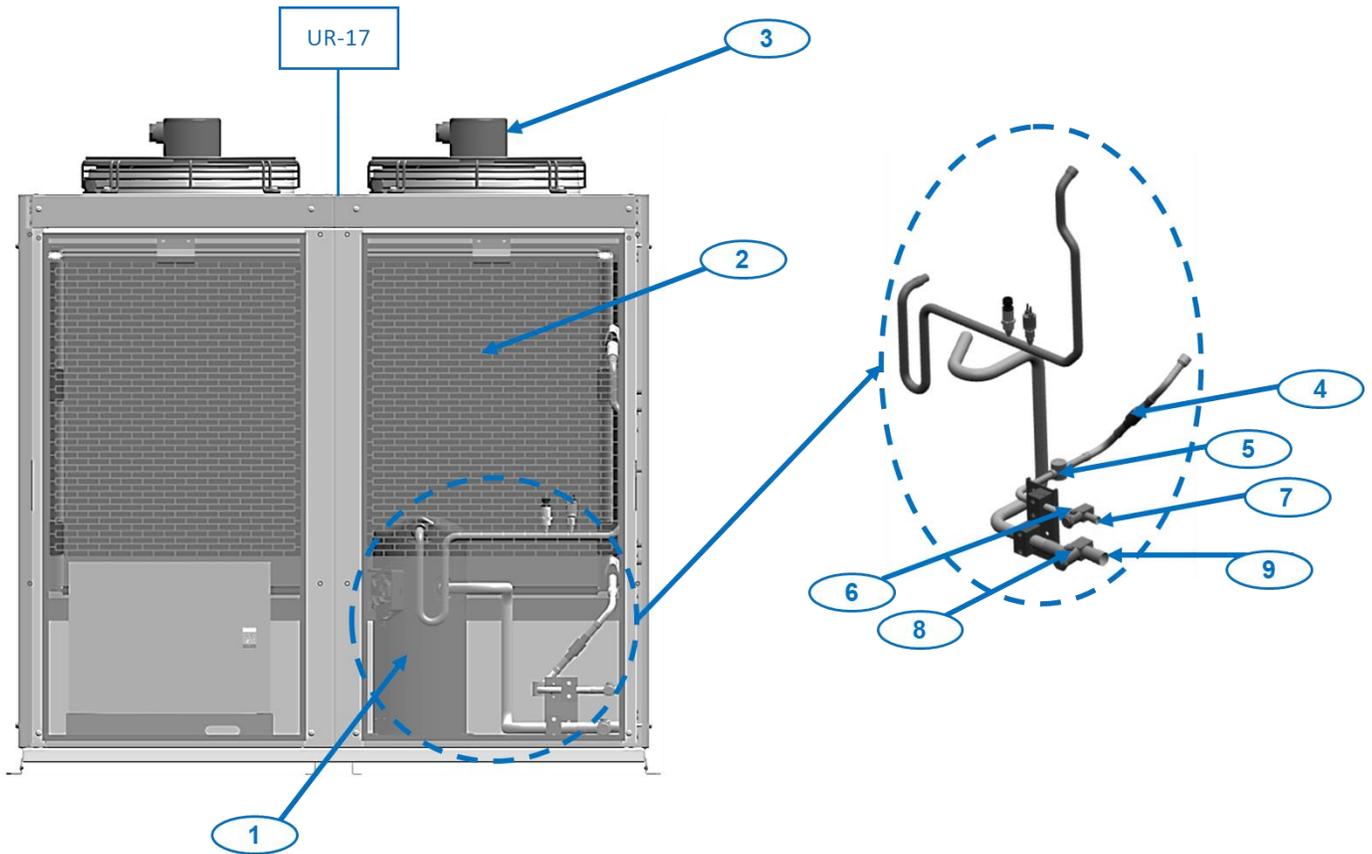
- Línea de succión: conduce refrigerante en estado de vapor sobrecalentado a baja presión y temperatura, proveniente del proceso de evaporación en el evaporador del equipo, direccionando el flujo al compresor situado en la UR.
- Línea de líquido: conduce refrigerante en estado líquido a alta presión, proveniente del proceso de condensación al dispositivo de expansión situado en el CPM.

En la figura abajo, son presentados los puntos de conexión e identificadas las líneas de refrigeración de forma ilustrativa para auxiliar en la interconexión del sistema. Para realización de una interconexión de refrigeración adecuada, es necesario adoptar las buenas prácticas y requisitos descritos en la sección 4.5 de este manual.



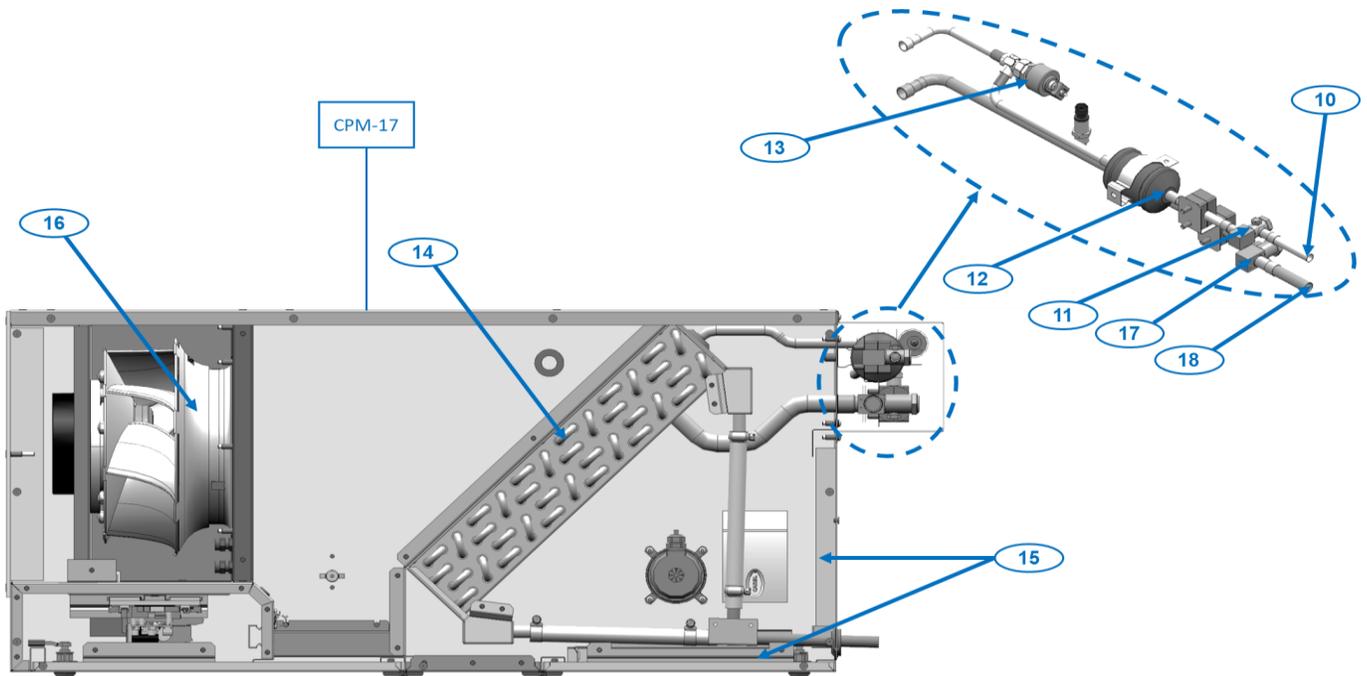
A continuación, se presentan los componentes principales de las unidades evaporadora (CPM) y condensadora (UR) así como su panel remoto

1.2.1. Componentes principales UR



Ítem	Descripción
1	Compresor Hermético Scroll
2	Condensador Microcanal
3	Ventilador axial
4	Válvula de retención
5	Visor de líquido
6	Válvula de bloqueo: línea de líquido
7	Conexión línea de líquido UR
8	Válvula de bloqueo: línea de succión
9	Conexión línea de succión UR

1.2.2. Componentes principales CPM



Ítem	Descripción
10	Conexión línea de líquido CPM
11	Válvula de bloqueo: línea de líquido
12	Filtro Secador
13	Válvula de expansión electrónica
14	Evaporador - Tubos de cobre y aletas de aluminio
15	Filtro de Aire G4 (Opcionalmente M5)
16	Ventilador Radial EC
17	Válvula de bloqueo: Línea de succión
18	Conexión línea de succión CPM

1.2.3. Principio de Funcionamiento

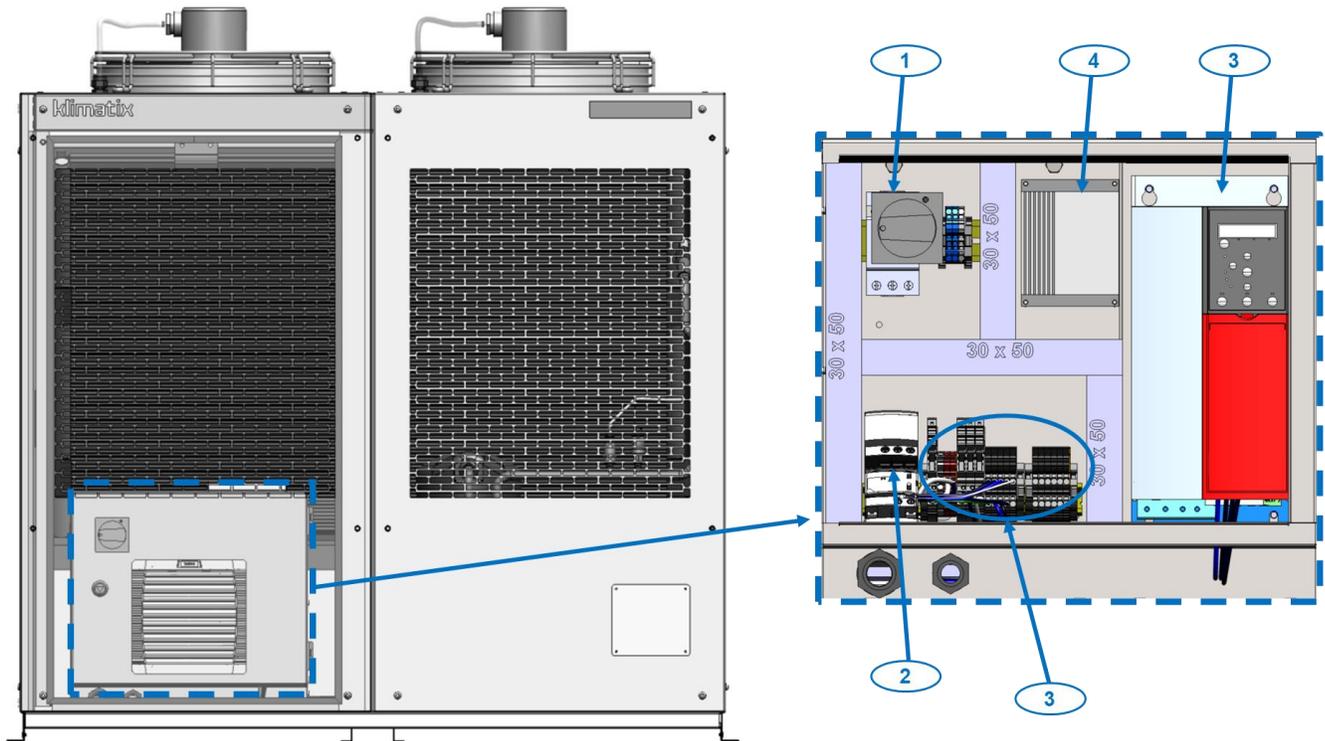
El sistema de refrigeración del conjunto compuesto por la evaporadora CPM y Unidad Condensadora UR, es compuesto por un compresor hermético scroll (1) que es responsable desplazar el fluido refrigerante en el sistema, direccionando el flujo en forma de gas caliente al condensador microcanal (2) para disipación al ambiente externo. El condensador a su vez es enfriado a través del paso de aire forzado por uno o más ventiladores axiales (3), el aire es calentado y devuelto al ambiente.

Después de pasar por el condensador de la UR, el fluido refrigerante de calor del sistema alcanza el estado de líquido subenfriado y su flujo es desplazado nuevamente a la unidad evaporadora (CPM) pasando por una válvula de retención (4), opcionalmente por un tanque de líquido, y entonces por un visor de líquido (5) responsable por indicar visualmente la situación del fluido en el interior de la tubería, siguiendo para la conexión de salida a través de la válvula de bloqueo de la línea de líquido (6) y finalmente, para conexión de la línea de líquido de la UR (7).

El fluido refrigerante en la condición de líquido subenfriado atraviesa la tubería de líquido y accede la evaporadora (CPM) por su conexión de la línea de líquido (10) pasa por una válvula de bloqueo (11) y sigue para un filtro secador (12), que es responsable por eliminar impurezas y humedad presentes en el sistema. Al pasar por la válvula de expansión (13) el fluido refrigerante sufre una caída de presión, entrando en la forma de líquido saturado en el evaporador (14). En el interior del evaporador, el fluido refrigerante recibe calor del fluido de proceso por medio de paso de aire forzado por el evaporador, después de un filtro de aire G4 (15), por un ventilador radial EC (16), y por lo tanto, al absorber esta energía sufre transición de estado de líquido saturado para vapor sobrecalentado, condición en la cual puede entrar en el compresor y reiniciar el ciclo de refrigeración, desplazado nuevamente la UR pasando por la válvula de bloqueo (17) y conexión de succión del CPM (18), venciendo la línea de succión de la instalación y accediendo el equipo por la conexión de succión y válvula de bloqueo instaladas en la UR.

Opcionalmente el CPM puede ser suministrado con Generador de vapor y Resistencia de recalentamiento, ambos actuando en el control de humedad, siendo el primero humidificando el aire mientras la resistencia garantiza recalentamiento del aire generando carga térmica suficiente para mantener el sistema de refrigeración operante, que con bajas temperaturas de evaporación garantiza la ocurrencia de condensación en el evaporador, deshumidificando el aire contenido en el sistema. Además de eso, el sistema también puede ser suministrado con opcional de control variable de capacidad con la utilización de inversor de frecuencia, y con filtros de aire G0 para unidad condensadora.

1.2.4. Componentes Eléctricos UR



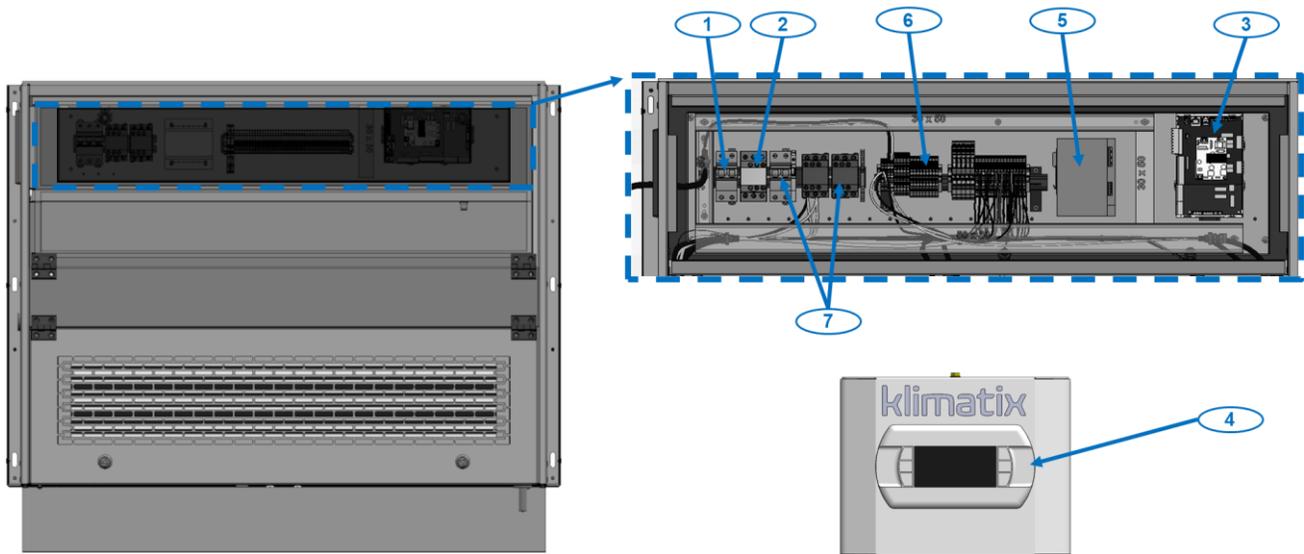
Ítem	Descripción
1	Disyuntor General
2	Contactador
3	Inversor de frecuencia (opcional)
4	Regulador de velocidad de los ventiladores
5	Regla de Bornes

El panel eléctrico de la UR posee componentes para seccionamiento, control e interconexión instalados en su interior. La alimentación eléctrica para los componentes de la unidad puede ser cortada desconectando el disyuntor general (1) posibilitando así la intervención segura durante el proceso de mantenimiento del equipo. El sistema es comandado por un CLP instalado en la unidad evaporadora CPM que por medio de señales enviadas al contactor (2) acciona o apaga el sistema.

El sistema cuenta opcionalmente con inversor de frecuencia (3) para accionamiento y control de capacidad de compresor, además de un regulador de velocidad (4) para control de rotación de los ventiladores axiales instalados en el equipo.

Para los instrumentos y el sistema de comando, las conexiones de comando son hechas a través de la regla de bornes (5), direccionando todas las conexiones necesarias entre instrumentos y controlador, posibilitando actuación de la lógica de control del CLP del sistema, así como su interconexión con la evaporadora.

1.2.5. Componentes Eléctricos CPM



Ítem	Descripción
1	Disyuntor General
2	Contactor
3	CLP - Controlador Lógico Programable
4	Panel Remoto e IHM - Interfaz Hombre Máquina
5	Fuente de Alimentación 24 VCC
6	Regla de Bornes
7	Disyuntor y Contactores de resistencia (Opcional)

El panel eléctrico del CPM posee componentes para seccionamiento, control e interconexión instalados en su interior. La alimentación eléctrica para los componentes de la unidad puede ser cortada desconectando el disyuntor general (1) posibilitando así la intervención segura durante el proceso de mantenimiento del equipo. El sistema es comandado por un CLP (3) que a través de señales recibidas de los instrumentos instalados en el equipo. El ajuste de las condiciones de trabajo, así como la monitorización de los parámetros, son hechas por medio de una IHM (4).

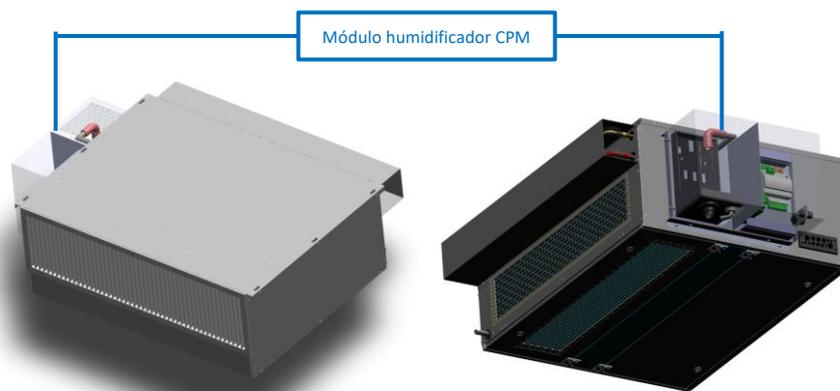
El sistema cuenta con disyuntor general y contactor para los ventiladores y opcionalmente con disyuntores y contactores dedicados para resistencia de recalentamiento (7), estos contactores son utilizados para accionamiento del componente vía CLP.

Para los instrumentos y el sistema de comando, la fuente de alimentación (5) convierte a tensión de alimentación en tensión de comando (24 VCC) para los controladores e instrumentos instalados en el equipo. Las

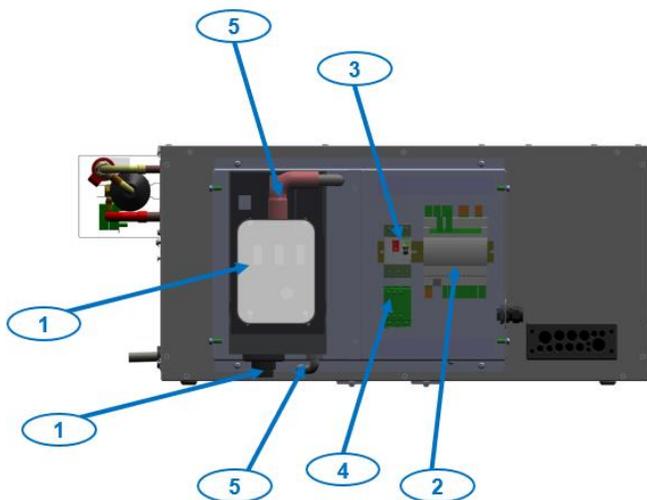
conexiones de comando son hechas a través de la regla de bornes (6), direccionando todas las conexiones necesarias entre instrumentos y controlador, posibilitando actuación de la lógica de control del CLP del sistema.

Cuando la configuración del equipo contempla el generador de vapor, es necesaria la instalación de su respectivo controlador para accionamiento y comando de él, con base en las señales recibidas del CLP para el control de humedad del sistema. Este sistema de humidificación es un plugin al gabinete del equipo, instalado en su lateral, y será mejor detallado separadamente. El equipo opcionalmente puede ser suministrado con IHM touchscreen, en esta configuración se sustituye la IHM PGD1 analógica semi gráfica estándar por una IHM PGDX Touchscreen de 4,3" a color.

1.2.6. Módulo de Humidificación CPM



Opcionalmente el CPM puede ser suministrado con humidificador. Para eso, es instalado en su lateral un módulo con el generador de vapor Carel y su cuadro eléctrico. La alimentación eléctrica y comando es hecha por el cuadro del CPM, siendo necesaria solamente conexión de reposición de agua y drenaje. Abajo se presentan los principales componentes:



Item	Description
1	Generador de vapor Carel
2	Controlador del humidificador Carel
3	Cortacircuitos
4	Contactador
5	Tubucación de vapor
6	Tubucación de repuesto
7	Tubucación de drenaje

1.3. Campo de aplicación

La línea CPM fue proyectada para climatización de precisión de ambientes como pequeños data centers, salas de UPS y telecomunicaciones, donde hay una tasa de disipación de calor considerable, predominantemente sensible, de componentes eléctrico-electrónicos. En estos ambientes el equipo debe asegurar el mantenimiento de la condición de operación dentro de los niveles de temperatura y humedad definidas en estos sistemas para mantener la confiabilidad y ampliar la vida útil de estos componentes.

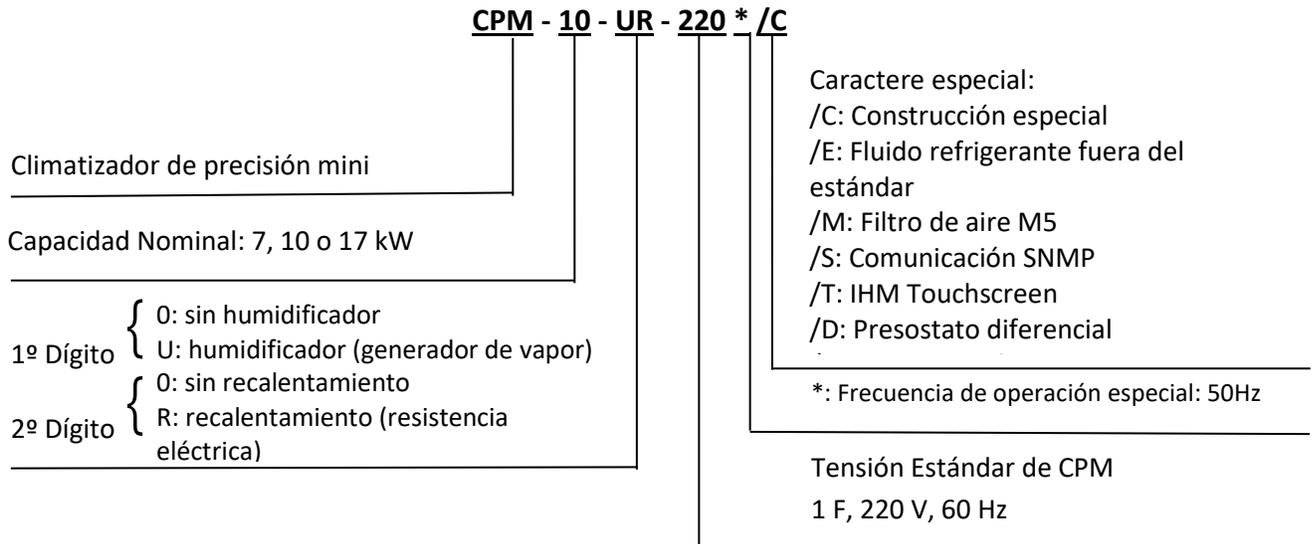
	ATENCIÓN	Aplicaciones diferentes de las designadas al producto, pueden poner en riesgo la seguridad del operador, el desempeño del equipo e incluso la quiebra de algún componente del equipo y la pérdida de la garantía.
--	-----------------	---

1.4. Opcionales instalados en fábrica y en campo

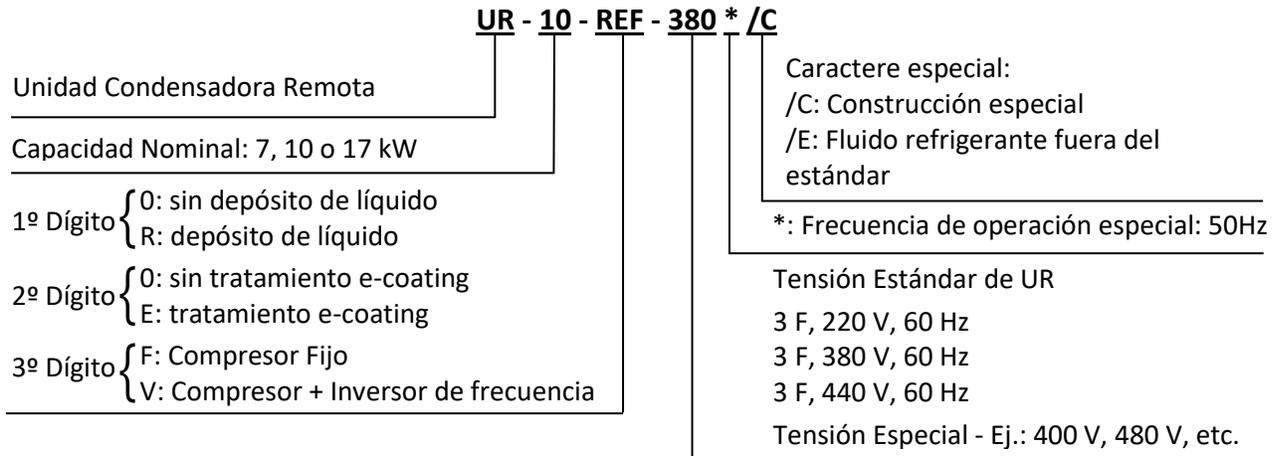
Ítem	CPM	UR	Instalado en Fabrica	Instalado en Campo
Filtro de aire M5	✓	⊘	✓	✓
Comunicación SNMP	✓	⊘	✓	✓
IHM Touchscreen	✓	✓	✓	⊘
Filtro de Aire G0	⊘	✓	✓	✓

2. Características Técnicas

2.1. Nomenclatura CPM



2.2. Nomenclatura UR



	INFORMACIÓN	<p>Verifique documentación especial descrita en el anexo de este manual para equipo que posee caracteres especial (/C).</p> <p>Algunos datos de este manual, como los datos eléctricos, pueden no ser aplicables a equipos que tienen un carácter especial.</p>
---	--------------------	---

2.3. Tabla de datos CPM/UR

	Descripción	Unidad	Modelo		
			CPM-7	CPM-10	CPM-17
Condiciones de operación	Unidad evaporadora				
	Capacidad total (1)	kW	6,3	10,0	16,7
	Capacidad sensible	kW	6,1	9,4	15,0
	Capacidad útil	kW	5,8	9,4	15,0
	Eficiencia EER (COM + UR)	-	2,4	2,4	2,7
	Factor de calor sensible	-	0,97	0,94	0,90
	Sentido de insuflado de aire	-	Horizontal / Vertical		
	Flujo nominal	m ³ /h	2000	3000	4000
	Presión estática máxima disponible	Pa	70	70	120
	Potencia específica ventilador (SFP) (1)	W/(m ³ /s)	605	605	506
	Circuitos de refrigeración	-	1	1	1
	Clase filtrado	-	G4		
	Presión sonora (2)	dBA	61	62	71
	Carga refrigerante (1)	kg	0,6	1	1,6
Dimensional	Anchura	mm	860	1050	1075
	Profundidad	mm	940	940	1160
	Altura	mm	385	385	480
	Área ocupada	m ²	0,81	0,99	1,25
	Peso	kg	85	105	140
	Mantenimiento	-	Frontal / Trasera / Inferior		
	Acceso para mantenimiento	mm	600		
	Diámetro conexión entrada	in	3/8	1/2	1/2
	Diámetro conexión salida	in	5/8	3/4	7/8
		Unidad Condensadora		UR-7	UR10
Condiciones de operación	Sentido de insuflado de aire	-	Vertical		
	Flujo nominal	m ³ /h	3250	3500	6500
	Presión estática máxima disponible	Pa	10	10	10
	Potencia específica ventilador (SFP) (1)	W/(m ³ /s)	443	387	443
	Presión sonora (2)	dBA	64	64	67
	Carga refrigerante (1)	kg	0,5	0,9	1,1
Dimensional	Anchura	mm	847	997	1297
	Profundidad	mm	510	510	510
	Altura	mm	1300	1300	1300
	Peso	kg	110	140	185
	Mantenimiento	-	Frontal		
	Acceso para mantenimiento	mm	600		
	Diámetro conexión entrada	in	5/8"	3/4"	7/8"
Diámetro conexión salida	in	3/8"	1/2"	1/2"	
Instalación frigorífica (5)	Longitud equivalente máxima (3)	m	30		
	Desnivel máx. (evaporador debajo del condensador) (3)	m	17		
	Desnivel máx. (evaporador arriba del condensador) (3)	m	5		
Potencia	Potencia nominal evaporadora (1)	kW	0,6	0,7	0,8
	Potencia nominal condensadora (1)	kW	2,1	3,5	5,5
	Potencia máxima evaporadora (1)	kW	0,6	0,8	1,2
	Potencia máxima condensadora (1)	kW	3,1	4,8	7,8
	Resistencia recalentamiento	kW	3,0	3,0	4,5
	Humidificador	kW	2,25	2,25	2,25

(1) Temperatura de retorno 24°C, humedad relativa 45% y presión atmosférica 101,3 kPa; Temperatura de condensación 35°C; Leq. 15 metros

(2) Presión sonora a 2 metros distante de la fuente

(3) Otras medidas, consulte al fabricante

2.4. Carga térmica mínima

Para garantizar un funcionamiento estable dentro de los límites de operación indicados en el punto 2.4, es importante que el equipo cumpla con la condición mínima de capacidad ideal para su funcionamiento. Por lo tanto, se recomienda que la carga térmica del local a aclimatar cumpla con las siguientes condiciones mínimas:

Modelo	Compresor	Carga térmica mínima
UR-7 (CPM-7)	Compresor fijo	5,8 kW
	Compresor fijo + inversor de frecuencia	3,15 kW
UR-10 (CPM-10)	Compresor fijo	9,4 kW
	Compresor fijo + inversor de frecuencia	5,0 kW
UR-17 (CPM-17)	Compresor fijo	15 kW
	Compresor fijo + inversor de frecuencia	8,35 kW

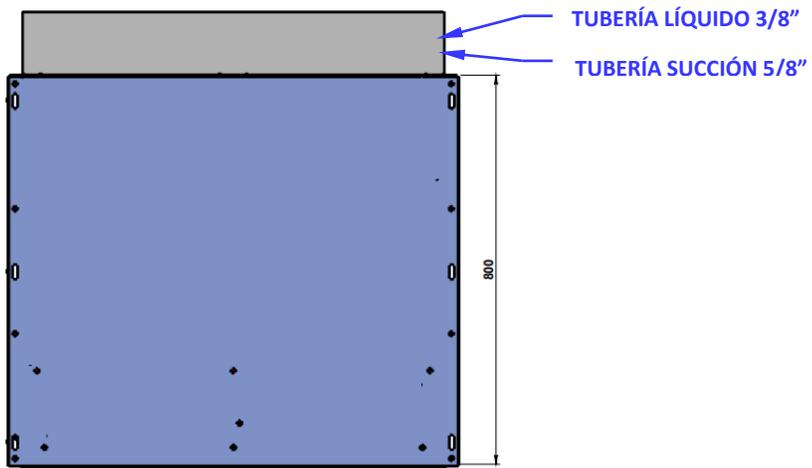
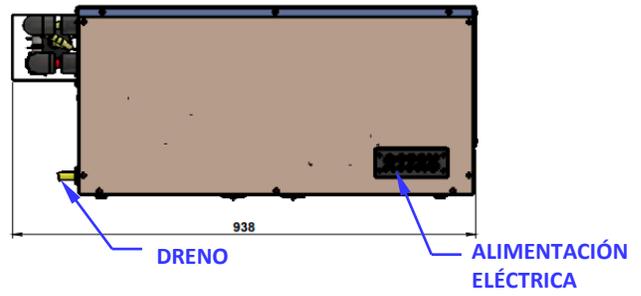
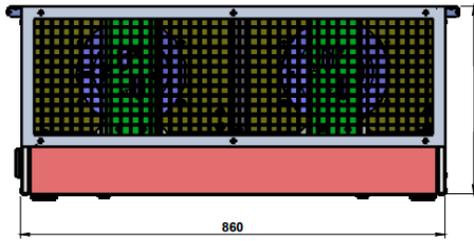
2.5. Límites de operación

Algunos límites de operación son descritos a continuación y deben ser atendidos para el buen desempeño y funcionamiento del equipo:

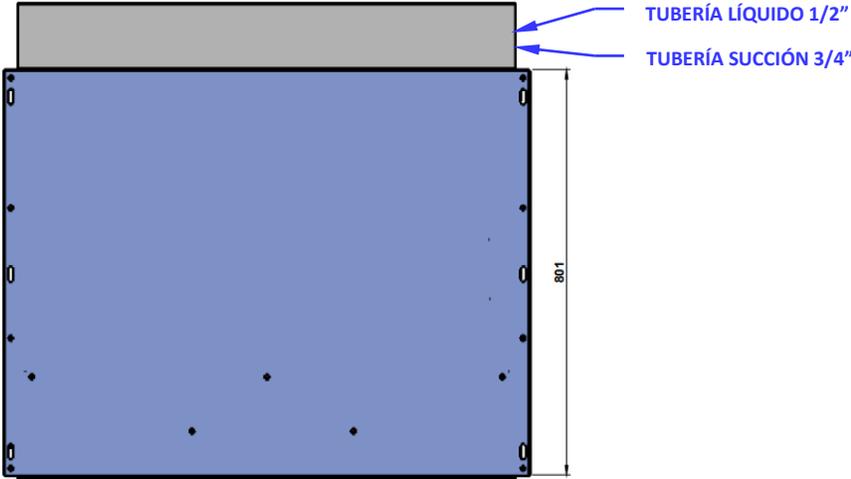
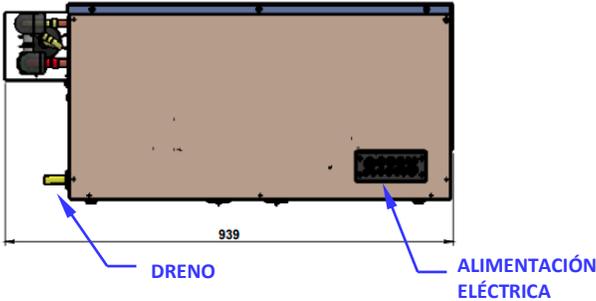
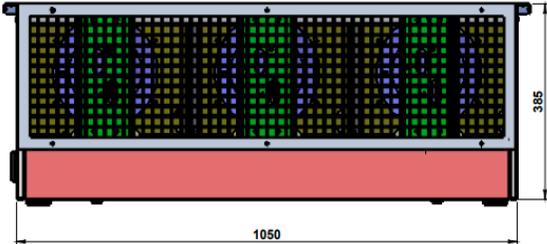
- Temperatura del ambiente externo máxima de hasta 45°C;
- Temperatura ambiente externo mínima de -10°C.
- Operación con temperatura de retorno entre 20°C y 26°C;
- Operación con humedad relativa en el retorno entre 40 y 50% HR;

2.7. Dimensiones Externas CPM

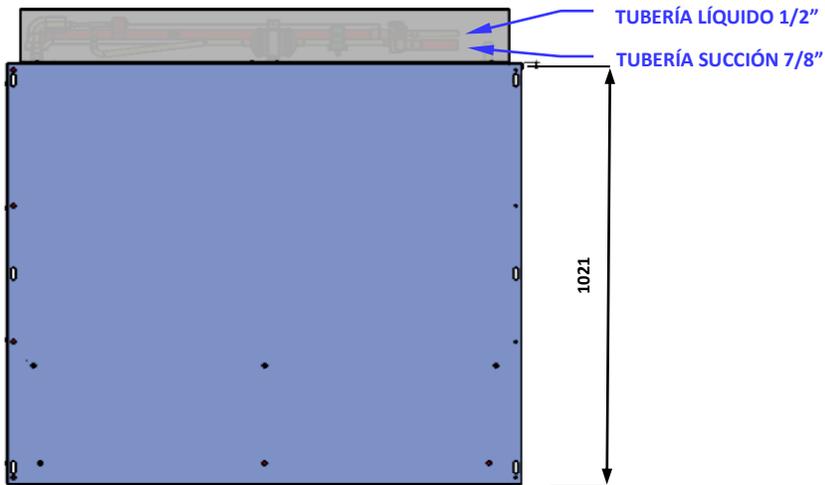
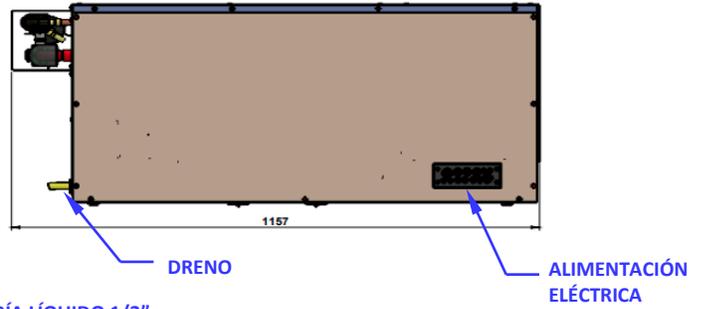
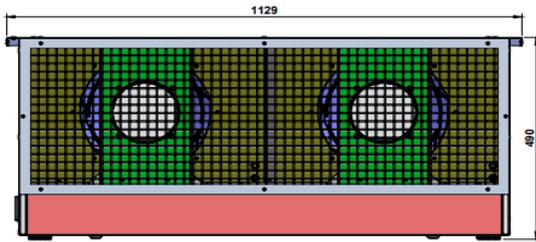
2.7.1. CPM-7



2.7.2. CPM-10



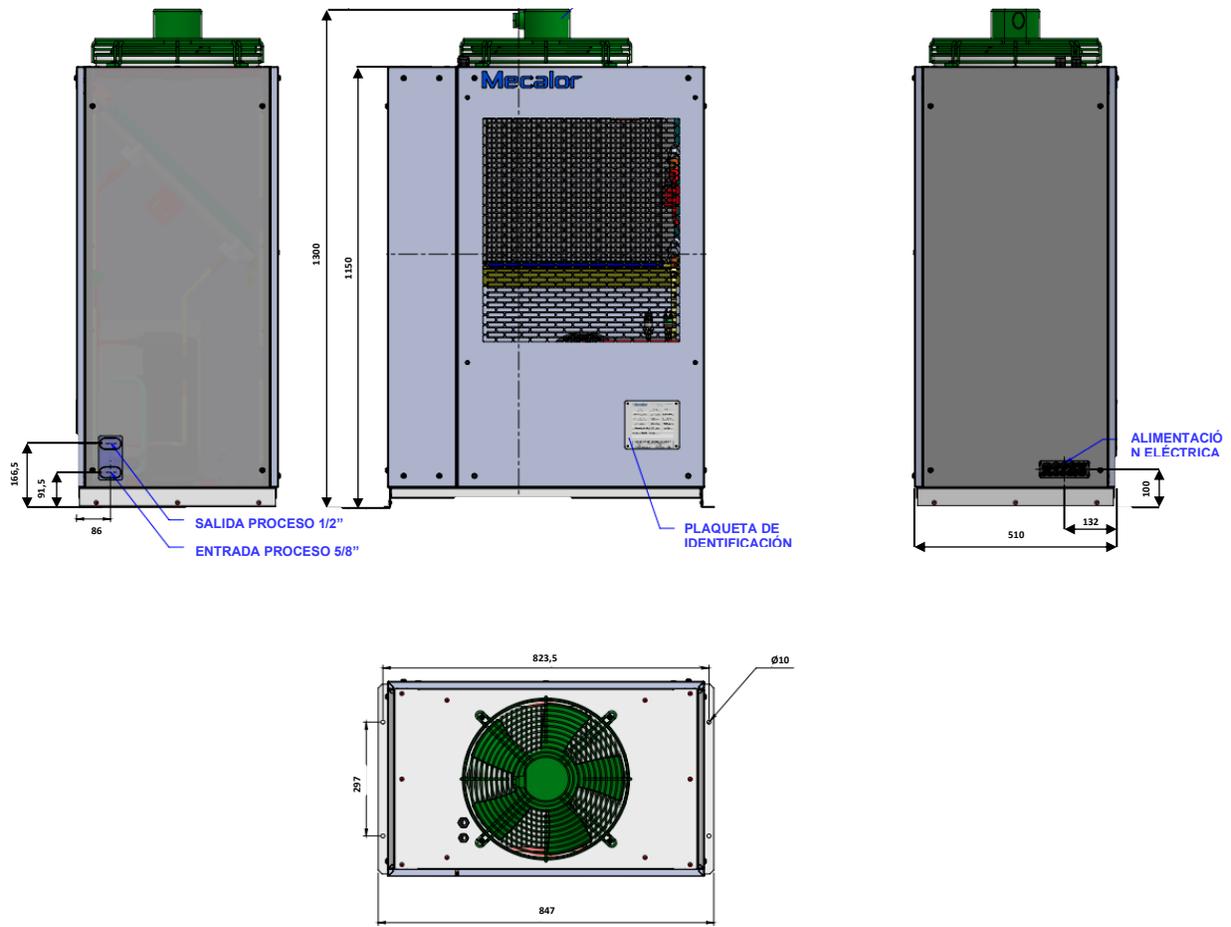
2.7.3. CPM-17



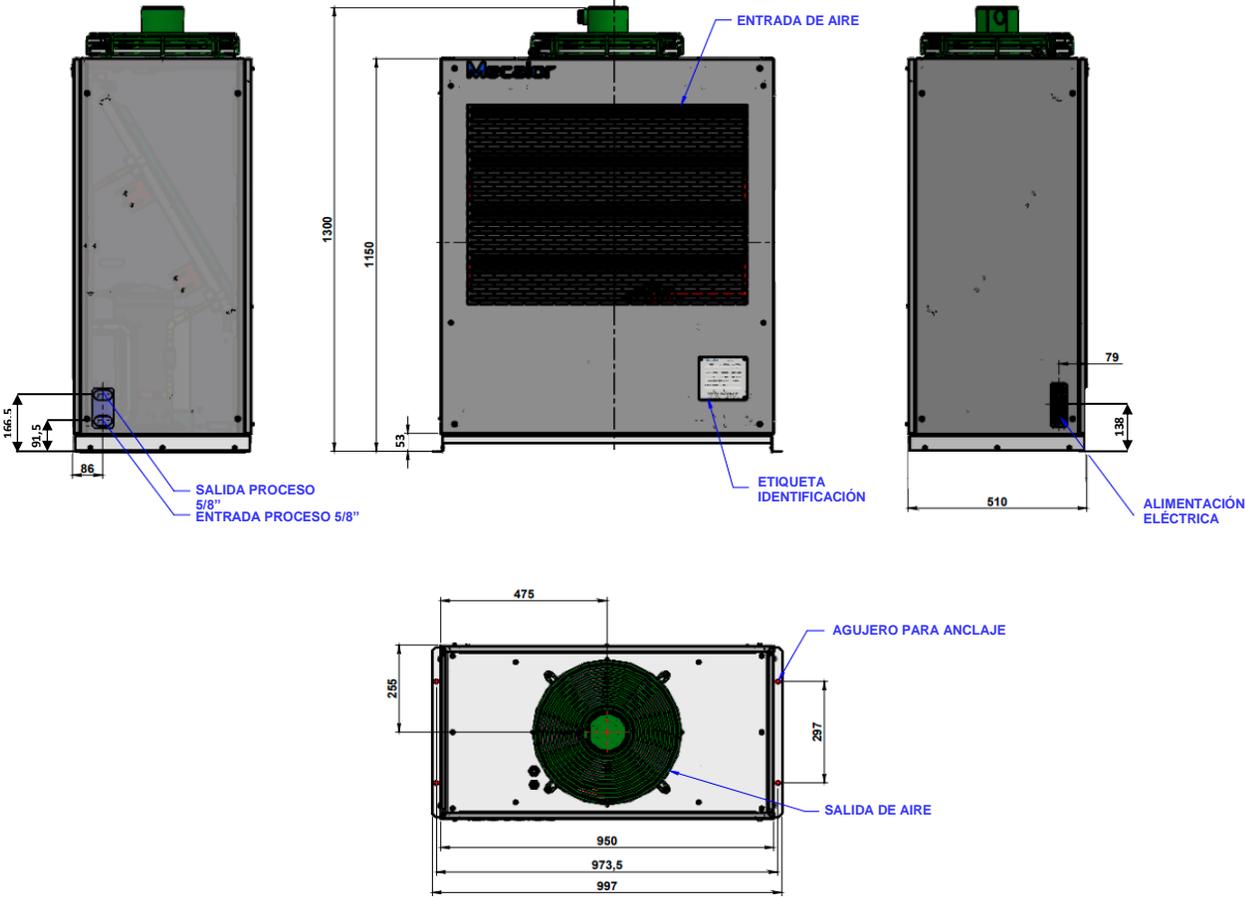
*Para más detalles y posiciones de conexiones en cada configuración de CPM, vea el dimensional anexo a documentación del equipo.

2.8. Dimensiones Externas UR

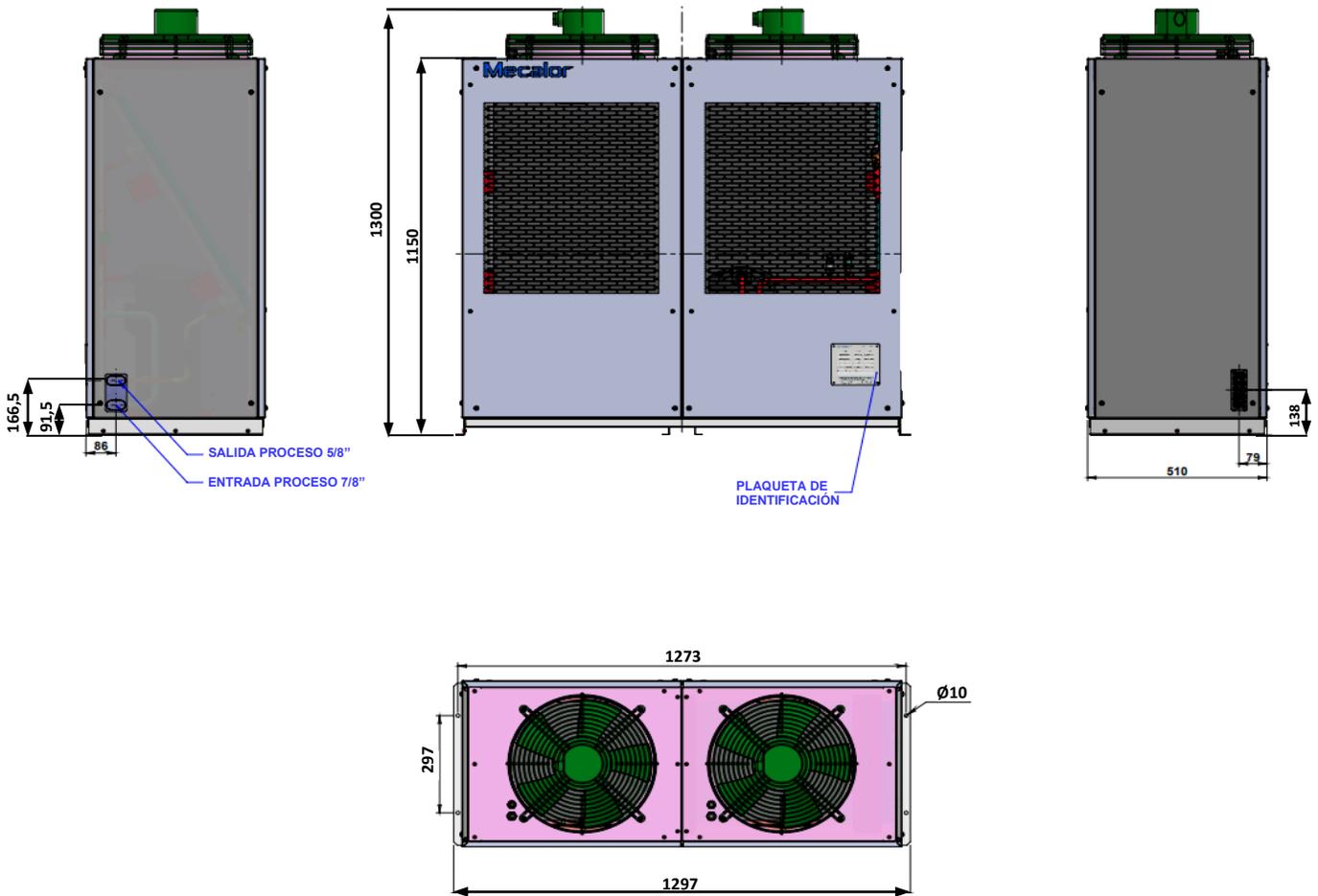
2.8.1. UR-7



2.8.2. UR



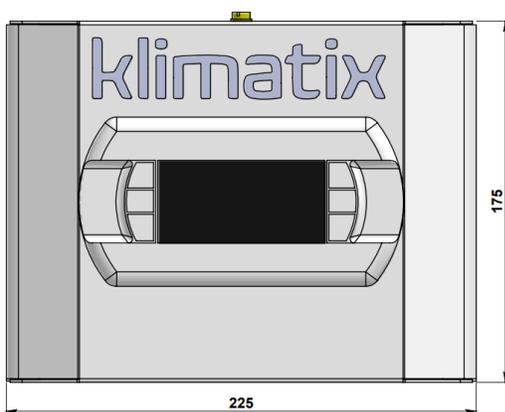
2.8.3. UR-17



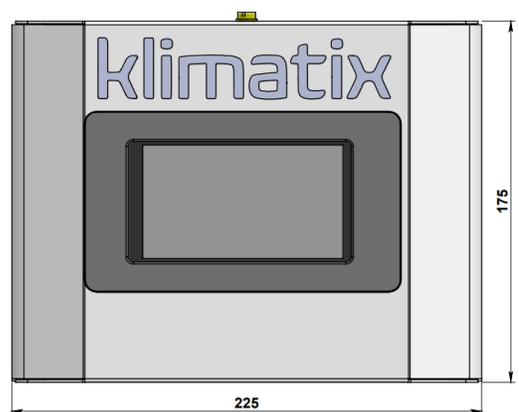
*Para más detalles y posiciones de conexiones en cada configuración de UR, vea el dimensional anexo a documentación del equipo.

2.9. Dimensiones Externas Panel Remoto

IHM PGD1 - Analógica
CPM Estándar



IHM PGDX - Touchscreen a color 4,3\"
Opcional



2.10. Datos Eléctricos

El pasaje de cableado eléctrico hasta el equipo, es por cuenta del cliente y debe ser realizado por personal calificado.

Verifique las características eléctricas del CPM/UR en la placa de identificación que se encuentra fijada en el equipo. La tensión de la red debe estar de acuerdo con la tensión del CPM y dentro de los límites aceptables de $\pm 10\%$ (Variaciones de tensión con tolerancia de $\pm 10\%$: 220 V (198 ~242V); 380V (342 ~412V); 440 V (396 ~484V). Los datos eléctricos de los equipos serán presentados a continuación.

	INFORMACIÓN	No es necesario punto de alimentación para el circuito de comando/control, porque éste es alimentado por el transformador interno del equipo.
	INFORMACIÓN	Tensión del circuito de comando/control de 24V conforme norma NR10 y NR12. Componentes instalados en la puerta del equipo, no presentan riesgo de choque eléctrico al operador.
	ATENCIÓN	NO UTILICE los datos eléctricos de la siguiente tabla para dimensionar el punto de alimentación en modelos CP que posean caracteres especiales (/C, /E y /T) Consultar la documentación especial descrita en el anexo de este manual para CP que tengan carácter especial.
	ATENCIÓN	La potencia máxima informada en la tabla de datos eléctricos debe ser utilizada para el dimensionamiento de las protecciones y de los cables. NO UTILICE la potencia en régimen que fue calculado con base en la condición de operación nominal del equipo.

2.10.1. Datos Eléctricos CPM/UR

	ATENCIÓN	Consulte las normas aplicables a la instalación eléctrica en la localidad de manera que se garantice que la instalación del CP esté de acuerdo con los estándares y prerrequisitos especificados. Para instalaciones realizadas en Brasil, consulte la norma NBR5410 "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"
---	-----------------	--

Equip. ⁽¹⁾	Tensión ⁽²⁾ (V)	Configuración ⁽³⁾							
		Estándar (00)		Con Humidificación (U0)		Con Recalentamiento (0R)		Humidificación y Recalentamiento (UR)	
		Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)
CPM-7	220, 1F	3,4	2,5	14,2	2,5	17,2	4	28	10
UR-7	220, 1F	13,7	2,5	13,7	2,5	13,7	2,5	13,7	2,5
	220, 3F	9,7	1,5	9,7	1,5	9,7	1,5	9,7	1,5
	380, 3F	6,1	1,5	6,1	1,5	6,1	1,5	6,1	1,5
	440, 3F	6,1	1,5	6,1	1,5	6,1	1,5	6,1	1,5
CPM-10	220, 1F	5,1	2,5	15,9	2,5	18,9	4	29,7	10
UR-10	220, 3F	14,2	2,5	14,2	2,5	14,2	2,5	14,2	2,5
	380, 3F	8,3	1,5	8,3	1,5	8,3	1,5	8,3	1,5
	440, 3F	8,3	1,5	8,3	1,5	8,3	1,5	8,3	1,5
CPM-17	220, 1F	5,2	2,5	16	2,5	25,9	6	36,7	10
UR-17	220, 3F	23,9	6	23,9	6	23,9	6	23,9	6
	380, 3F	15,9	4	15,9	4	15,9	4	15,9	4
	440, 3F	13,9	2,5	13,9	2,5	13,9	2,5	13,9	2,5

(1) Equipo estándar.

(2) Tensión eléctrica en la frecuencia de 60 Hz, con variación permitida de $\pm 10\%$.

(3) Configuración del equipo de acuerdo con sus accesorios

(4) Indicación de sección para cable por fase, para alimentación de la llave general del equipo. Para distancias mayores de 50 metros, el cable debe ser redimensionado.

3. Recepción

La recepción y movimiento del equipo deberán ser realizados por el cliente. En esta etapa, se debe verificar los siguientes puntos:

- Los datos informados en la etiqueta de identificación del equipo, deben corresponder con las informaciones contenidas en el pedido de compra;
- La presencia de todos los ítems, conforme pedido y factura, en caso de divergencia o falta de ítems informe inmediatamente al fabricante.

3.1. Envase

Para los transportes realizados en territorio nacional, la expedición del CPM y UR es hecho en una caja de madera envuelta en plástico de alta resistencia. Para exportación, la expedición es hecha en embalaje de madera fumigada. Ambos embalajes fueron proyectados para ser transportados exactamente de la forma que fueron expedidos.

	INFORMACIÓN	El embalaje del CPM fue proyectado para garantizar la integridad del equipo durante el transporte. Alteraciones en el proyecto del embalaje, pueden resultar en averías en el equipo y la pérdida de la garantía.
---	--------------------	--

	ATENCIÓN	No apilar cajas o depositar otros volúmenes sobre el embalaje del CPM.
---	-----------------	--

3.2. Descarga, Movimiento y Almacenamiento.

Cuando la unidad sea recibida y antes de efectuar la descarga, verifique si el embalaje del CPM no posee averías ocasionadas en el transporte.

	INFORMACIÓN	Verifique el estado general del equipo INMEDIATAMENTE después de la apertura del embalaje. Cuando sea notado algún daño, fotografíe y envíe para la empresa transportadora.
---	--------------------	--

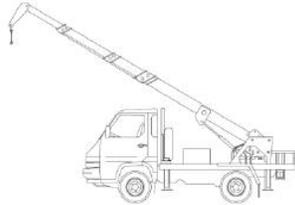
	INFORMACIÓN	Es recomendable almacenar el CPM embalado en local seco y protegido contra suciedad e intemperie el equipo quede parado por un período antes de su instalación y operación.
---	--------------------	---

	INFORMACIÓN	Es recomendable que la movilización del CPM hasta el local de la instalación o próximo de él sea hecho con el embalaje original.
---	--------------------	--

Para efectuar la descarga, utilice una apiladora o una transpaleta. Verifique el peso del equipo, para definir la capacidad de la apiladora que será utilizada para descargar el equipo. Realice el transporte con el equipo solamente en posición vertical. Transporte el volumen para el local de instalación o próximo de él y efectúe el desembalaje.



En algunos casos no es posible hacer uso de la apiladora, porque el local de instalación es inaccesible, siendo necesaria, por lo tanto, la utilización de un camión munck o izado con grúa.



	ATENCIÓN	Utilice cintas de lona adecuadas al peso del equipo para efectuar el izado. Prácticas inseguras pueden causar accidentes, por lo tanto, este proceso debe ser realizado por personal calificado y con los equipos de seguridad adecuados.
--	-----------------	---

4. Instalación

El CPM fue proyectado pensando en eficiencia, durabilidad y seguridad del operador, sin embargo, la seguridad debe ser garantizada por la instalación bien hecha, mantenimiento preventivo realizado periódicamente y operación dentro de las condiciones de proyecto.

	ATENCIÓN	Se recomienda que la instalación del equipo sea hecha por Mecalor o por personal calificado. Es imprescindible que el instalador posea conocimiento de códigos y reglamentos de instalaciones locales, con la finalidad de garantizar que sean utilizadas las mejores prácticas de montaje y seguridad.
--	-----------------	---

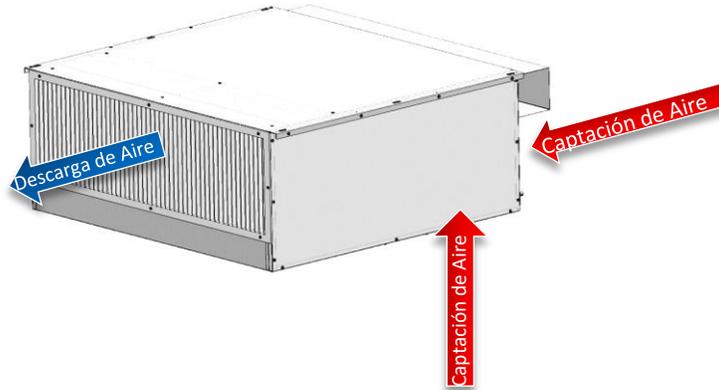
	PELIGRO	El CPM no fue proyectado para trabajar en área clasificada como riesgo de explosión. Detectada utilización en estas condiciones, el equipo perderá la garantía.
--	----------------	---

4.1. Flujo de aire

Los Climatizadores de precisión mini de expansión directa (CPM) presentan las siguientes configuraciones de flujo de aire.

4.1.1. CPM montaje horizontal

Cuando el CPM es montado fijado al techo o tirante en su posición horizontal, el aire captado accede al equipo por la parte trasera e inferior, y es direccionado al evaporador para control de temperatura y humedad, impulsado por el ventilador radial y devuelto al ambiente por la parte frontal, direccionado el flujo a la sala en la dirección a la cual está instalado, de acuerdo con la siguiente imagen:



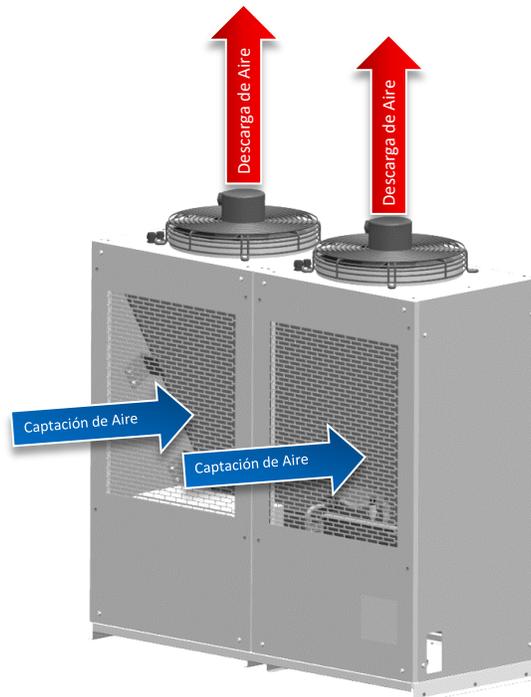
4.1.2. CPM montaje vertical

El CPM también puede ser montado fijado a la pared en posición vertical, en esta configuración el aire es captado accede el equipo por la parte trasera e inferior, y es direccionado al evaporador para control de temperatura y humedad, impulsado por el ventilador radial y devuelto al ambiente por la parte superior, direccionando el flujo a la sala en que está instalado, de acuerdo con la siguiente imagen:



4.1.3. UR - Unidad condensadora remota

En la UR hay una configuración única de instalación, operando con flujo de aire vertical ascendente con captación frontal, accediendo el equipo por la parte frontal pasando por el condensador, donde el aire es calentado debido a energía disipada por el sistema de refrigeración y es impulsado al ambiente por el ventilador axial instalado en la parte superior del equipo.



4.2. Local de Instalación

El CPM es proyectado para instalación en salas de pequeños data centers, salas de UPS o centrales telefónicas. El equipo puede ser instalado en horizontal fijado al techo por medio de barra roscada o perno de anclaje, o en posición vertical.

A su vez, la UR, su condensadora debe ser instalada en local abierto y bien ventilado lo más próximo posible de la unidad evaporadora atendida, respetando las distancias indicadas en la siguiente tabla.

Posición entre unidad condensadora y unidad evaporadora	Largo Equivalente*	Máximo de 30 m
	Altura	-5 a 17 metros
Sifón en la línea de succión	Vertical ascendente	Cada 6 metros

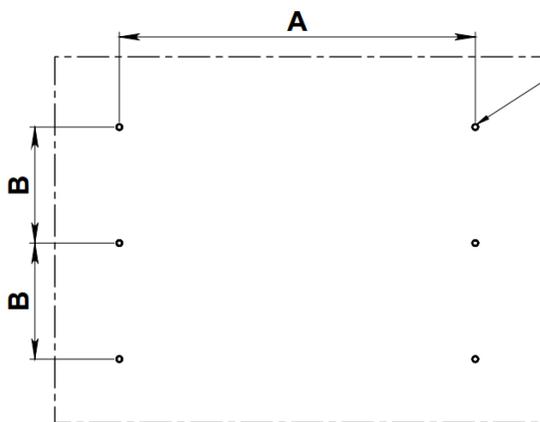
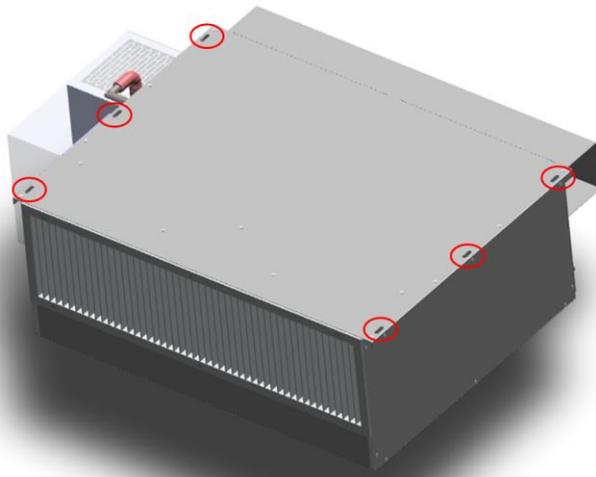
** El largo indicado en la tabla se refiere al largo equivalente de la tubería que comprende la distancia entre las unidades evaporadora y condensadora más el largo equivalente de las conexiones y accesorios. La limitación de este parámetro tiene como objetivo limitar la pérdida de carga en el sistema con la finalidad de garantizar la capacidad nominal del equipo.*

**ATENCIÓN**

Nunca obstruya el flujo de entrada y salida de aire.

4.3. Posicionamiento Unidad Evaporadora (CPM)

La instalación del CPM es simple. La unidad evaporadora modelo CPM dispone de 6 puntos de fijación localizados en la placa superior del equipo. Estos puntos permiten una fijación del equipo en el techo con la utilización de barras o inclusive en una pared, con la utilización de pernos de anclaje. Para fijación con pernos de anclaje se puede utilizar pernos de anclaje expansivos con tornillo tipo CB de 3/8" x 2.1/2". El agujero para instalación posee diámetro de 14 mm (9/16").

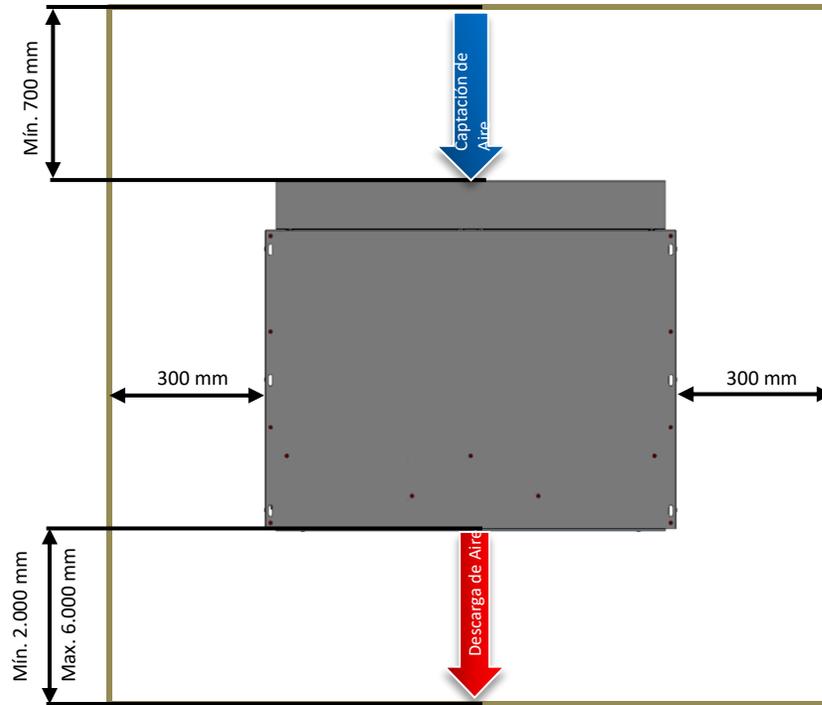


PERNO DE ANCLAJE EXPANSIVO – TORNILLO TIPO CB DE 3/8" X 2.1/2" AGUJERO PARA INSTALACIÓN 9/16" (Ø14MM)



Modelo	A (mm)	B (mm)
CPM-7	885	350
CPM-10	1.075	350
CPM-17	1.100	470

Se debe considerar la instalación del equipo respetando algunas dimensiones mínimas para asegurar las condiciones de mantenimiento y ventilación adecuadas al equipo, de acuerdo con lo indicado en la imagen siguiente:

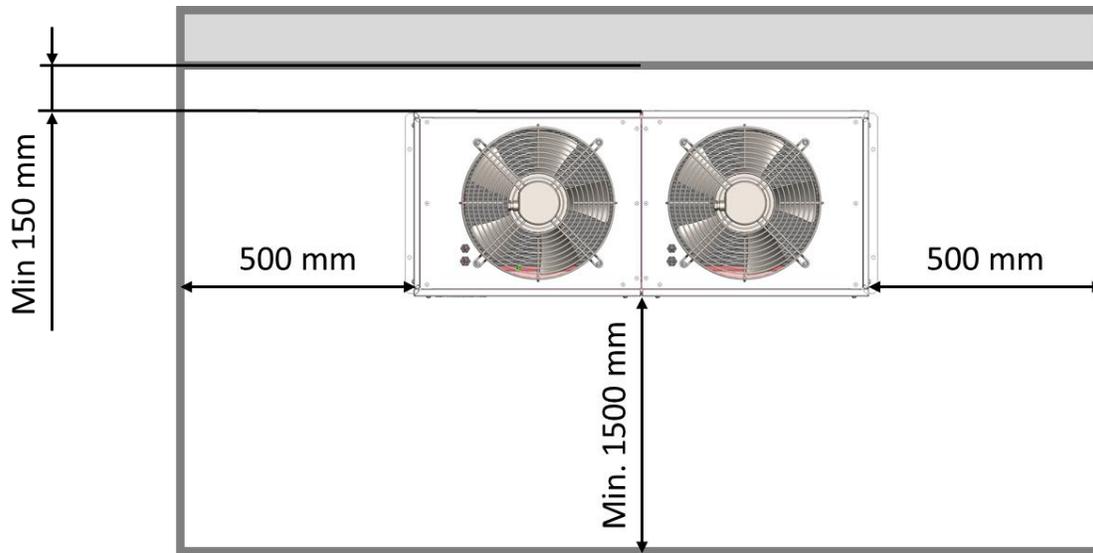


Además de estas dimensiones, considerando el equipo posicionado en el techo, se debe considerar 500 mm para posibilitar abertura de las puertas de acceso al cuadro eléctrico/resistencia y a los filtros de aire del equipo.

4.4. Posicionamiento Unidad Condensadora (UR)

La unidad condensadora a su vez, se debe hacer en ambiente abierto y bien ventilado. Una vez definido el local de instalación, se debe garantizar la nivelación del equipo en la posición, considerando el piso nivelado, la base del equipo cuenta con agujero para permitir la fijación al piso. Si necesario, cuando el local sea irregular se pueden instalar niveladores en el equipo para compensación del nivel. El equipo no es suministrado con perno de anclaje o niveladores.

Para posicionamiento de la UR, se deben respetar algunas dimensiones mínimas para asegurar las condiciones de mantenimiento y ventilación adecuadas al equipo, de acuerdo con lo indicado en la siguiente imagen:



No debe haber restricciones en la parte superior del equipo, para evitar recirculación de aire caliente, cuando no haya ventilación adecuada, se debe instalar un ducto para extracción de aire caliente del equipo para el ambiente externo.

Para efectuar el correcto dimensionamiento del ducto de extracción de aire, se debe considerar las siguientes recomendaciones:

Pérdida de carga máxima en el ducto: 20 Pa

El largo del ducto no debe exceder 2,5 m

- El ducto debe poseer fijación entre el tejado/pared, de forma que no sobrecargue la estructura de la UR
- Se debe prever una lona flexible fijada entre el ducto y la parte superior del ventilador, de forma que se evite transmisión de vibración para el tejado/pared y permita el mantenimiento del ventilador
- La mayor pérdida de carga de un ducto, está en gran parte en la curva de radio muy corto ($\ll D/2$).

Curvas de radios mayores o próximos a $D/2$ evitan flujo turbulento y pérdida de carga excesiva.

	INFORMACIÓN	En la instalación, se recomienda proteger el CPM y UR para evitar que suciedad de obras en el entorno se instalen en el gabinete del equipo. Se recomienda que sea hecha una limpieza general después de la instalación del equipo.
---	--------------------	--

	INFORMACIÓN	La UR es equipada con ventilador del tipo axial, este tipo de ventilador no fue proyectado para ser por conducto. El ducto de extracción a ser instalado, es un direccionador y debe poseer el menor largo posible, con la finalidad de no provocar pérdida de carga excesiva y como consecuencia el desarme del equipo por presión alta.
---	--------------------	---

	INFORMACIÓN	En caso de dudas, consulte a Mecalor o los criterios de ASHRAE para el correcto dimensionamiento del ducto de extracción de aire caliente.
---	--------------------	--

	INFORMACIÓN	Nunca restrinja el ducto de aire en la salida del aire caliente, esta práctica puede causar elevación de la pérdida de carga en el ducto y desarme del UR por presión alta.
---	--------------------	---

4.5. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica entre el punto principal de fuerza hasta los bornes de la llave general seccionadora del Climatizador de precisión CPM y de la Unidad condensadora remota UR es de responsabilidad del cliente o del instalador por él contratado. La alimentación eléctrica de los equipos es independiente

	ATENCIÓN	Utilice bloqueos y avisos del tipo <i>Equipo en Mantenimiento</i> , cuando la instalación o intervención estén ocurriendo en el CPM. Consulte la norma NR12 y referencias locales para la correcta señalización del equipo en caso de instalación y mantenimiento.
---	-----------------	--

	PELIGRO	Mantenga la llave general del equipo siempre apagada al momento de la instalación o mantenimiento del CPM o UR. El incumplimiento de esta práctica, podrá ocasionar daño personal o inclusive muerte.
---	----------------	---

	PELIGRO	Tensión elevada en las cajas de conexión del cuadro eléctrico, compresor, ventilador, resistencia eléctrica de recalentamiento y generador de vapor. Riesgo de lesión o muerte. Solamente personal calificado y con equipo de seguridad adecuado, puede manipular estos componentes y con previa autorización de Mecalor
---	----------------	--

Para el disyuntor y el cable de alimentación deberán atender los requisitos de alimentación eléctrica del equipo, tensión y potencia, descritos en la tabla de datos eléctricos de la sección 2.10 de este manual y soportar la corriente en ella informada.

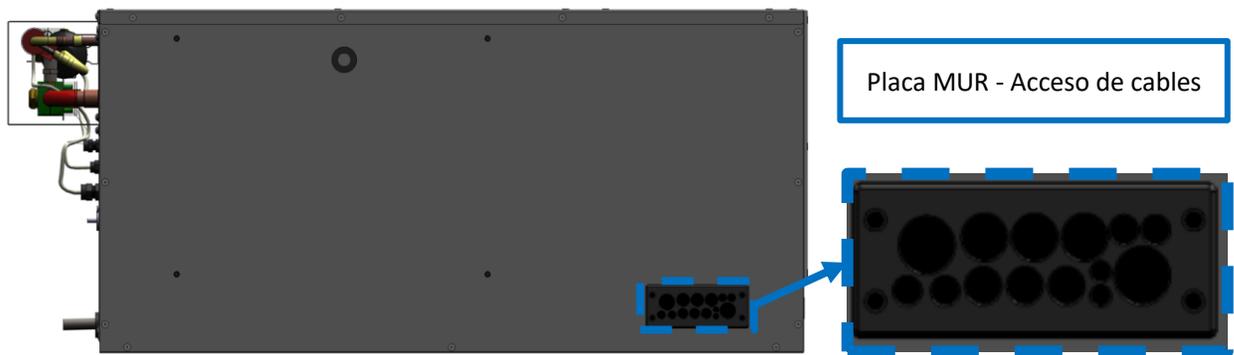
	ATENCIÓN	La responsabilidad sobre el dimensionamiento y selección del dispositivo de desconexión exclusivo del CPM es del cliente. Dimensionamiento inadecuado o fuera de las reglamentaciones locales, pueden poner en riesgo la seguridad de la instalación, causar daños al equipo y pérdida de la garantía.
---	-----------------	--

	<p>ATENCIÓN</p>	<p>NO UTILICE la potencia en régimen para el Dimensionamiento del disyuntor y cable de alimentación. Los dispositivos de seguridad eléctrica siempre deben ser dimensionados de acuerdo con la potencia instalada/máxima del CP.</p>
---	------------------------	--

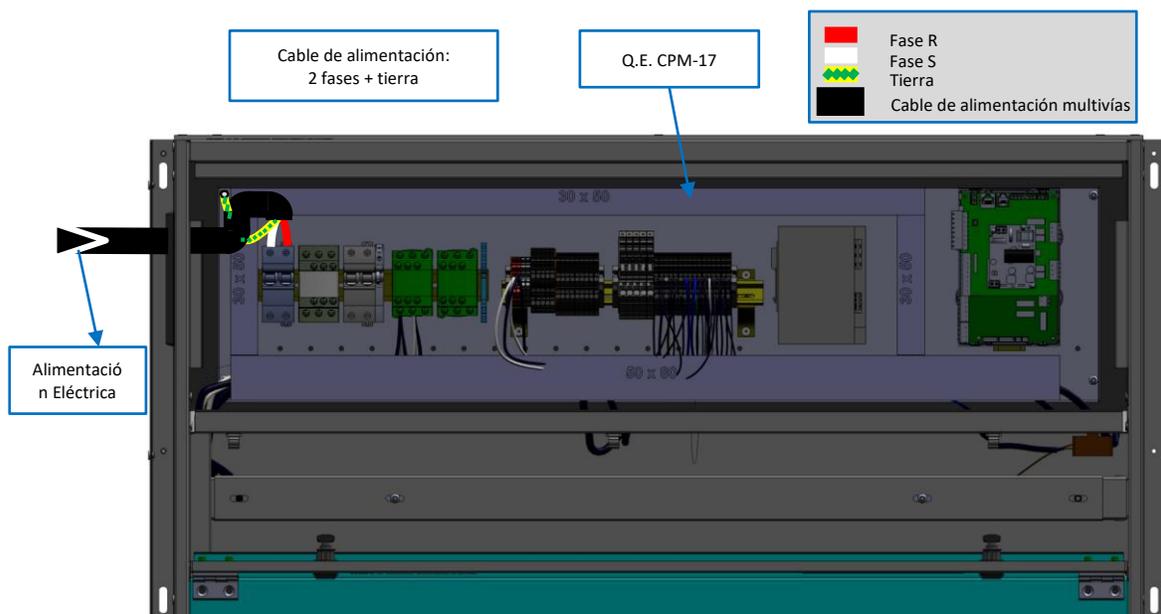
	<p>ATENCIÓN</p>	<p>Consulte las normas aplicables a la instalación eléctrica en la localidad de manera que se garantice que la instalación del CP esté de acuerdo con los estándares y prerrequisitos especificados. Para instalaciones realizadas en Brasil, consulte la norma NBR5410 "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"</p>
---	------------------------	--

4.5.1. Alimentación eléctrica CPM

El cable de alimentación eléctrica debe entrar por el cuadro eléctrico del equipo, accediendo el gabinete por la lateral por medio de una placa MUR, instalada en el equipo.

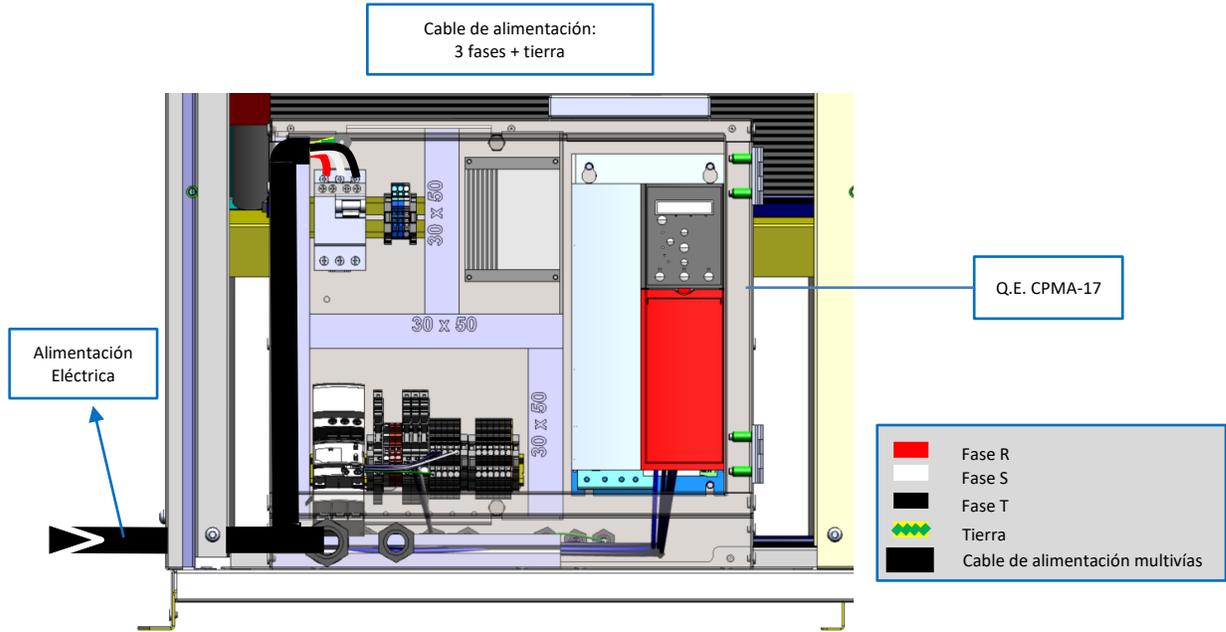


Las fases R, S deben ser conectadas en la llave general y el cable de tierra fijado a la placa del cuadro, de acuerdo con la siguiente indicación:



4.5.2. Alimentación eléctrica UR

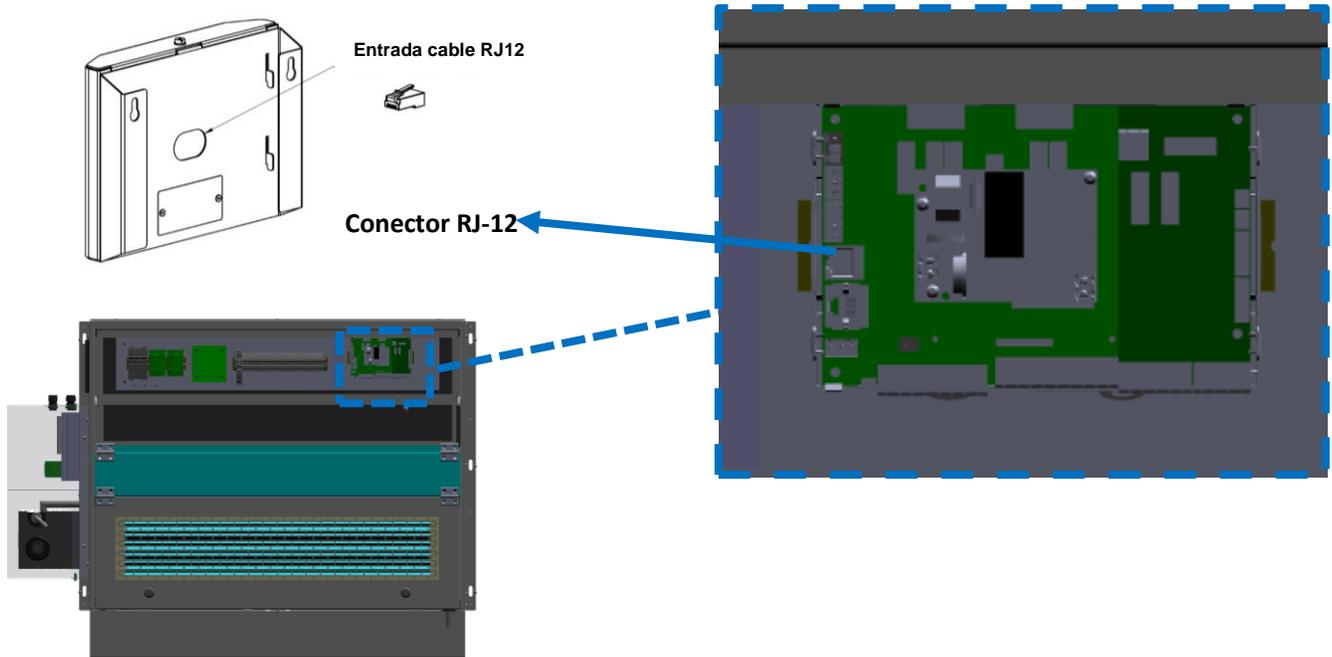
El cable de alimentación eléctrica debe entrar por el cuadro eléctrico del equipo, accediendo la estructura de la UR por la abertura en la lateral del equipo. Las fases R, S y T deben ser conectadas en la llave general y el cable de tierra fijado a la placa del cuadro de acuerdo con la siguiente indicación:



	<p>INFORMACIÓN</p>	<p>Cuando haya falla en el suministro de energía eléctrica con el CPM en operación y si la llave general seccionadora está en la posición “Enciende”, en la normatización, el equipo entrará en operación automáticamente. Así, ninguna providencia deberá ser tomada por el operador en este caso.</p>
	<p>INFORMACIÓN</p>	<p>La tubería para encaminamiento del cable de alimentación debe ser planificada de acuerdo con la instalación. El cableado descritos en la figura, apenas son para ejemplificar una instalación eléctrica general y no está tomando en consideración las variables de la instalación del cliente. La tubería eléctrica debe cumplir con los códigos locales aplicables.</p>
	<p>PELIGRO</p>	<p>Utilice cables no estañados y con terminales en las puntas que serán instalados en los bornes. Cables decapados pueden sobrecalentar, causar daños al equipo, daños personales y hasta muerte.</p>
	<p>PELIGRO</p>	<p>El gabinete del CPM o UR puede ser cargado eléctricamente. La no puesta tierra del equipo puede provocar choques eléctricos, cortocircuitos, daños personales y hasta muerte. Realice la puesta a tierra del equipo en la red de puesta a tierra. Local de acuerdo con la NBR-5410/NBR-5419.</p>

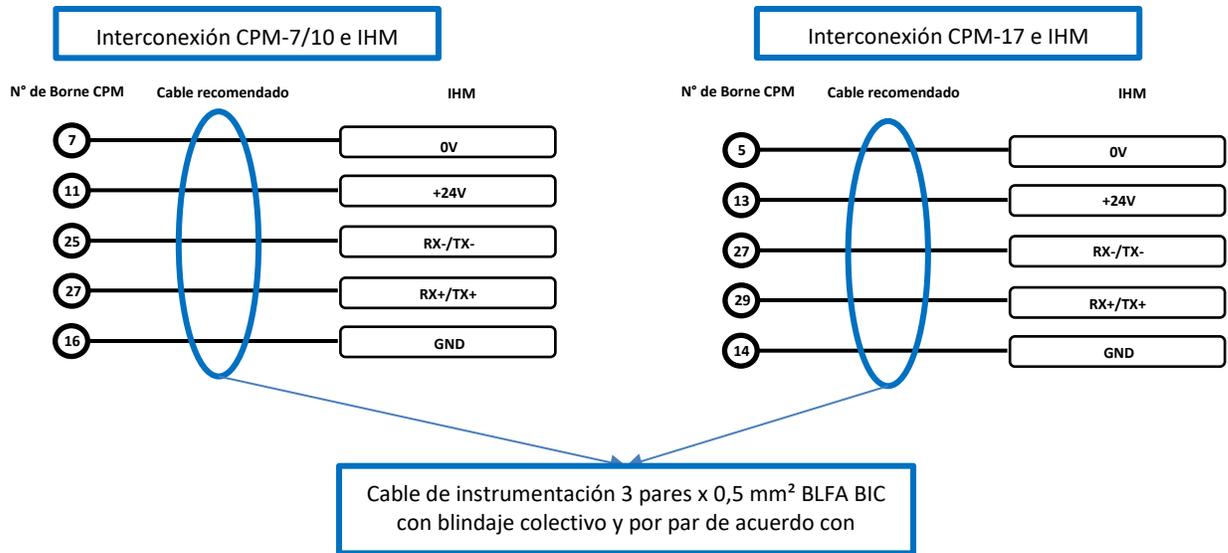
4.5.3. Interconexión Panel Remoto

La IHM PGD1 Analógica Semi Gráfica estándar es alimentada por el CLP instalado en el cuadro eléctrico de la unidad evaporadora CPM a través de un cable RJ-12. El conector de IHM está disponible en la parte trasera del panel remoto, de acuerdo con la siguiente ilustración:



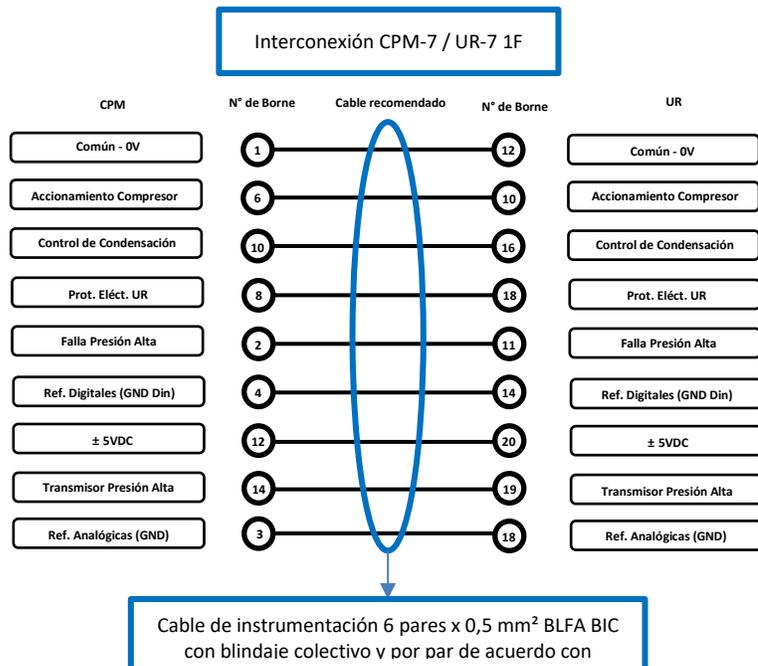
	ATENCIÓN	El crimpado de los cables se debe hacer en paralelo para garantizar el funcionamiento correcto de la IHM.
--	-----------------	---

Cuando el equipo sea suministrado con la IHM PGDX Touchscreen de 4,3", la conexión es hecha de forma diferente, entre los Bornes indicados y los puntos de conexión de la IHM, de acuerdo con la siguiente imagen

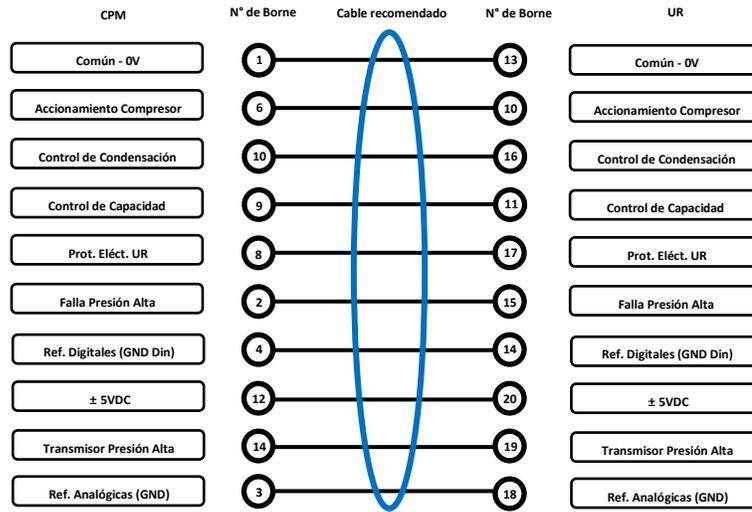


4.5.4. Interconexión entre CPM y UR

La interconexión entre el CPM y UR es hecha para comando entre el CLP instalado en la evaporadora y los componentes e instrumentos instalados en la condensadora. Para esta conexión se indica la utilización de un cable de instrumentación 6 pares x 0,5 mm² BLFA BIC de acuerdo con NBR 10300 con blindaje colectivo y por par. La continuación se indica los bornes y función para conexión en cada equipo de la línea.

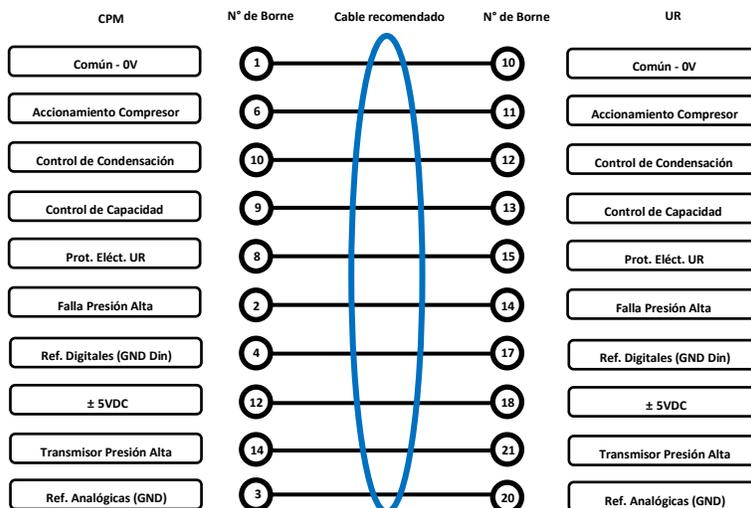


Interconexión CPM-7 / UR-7 3F

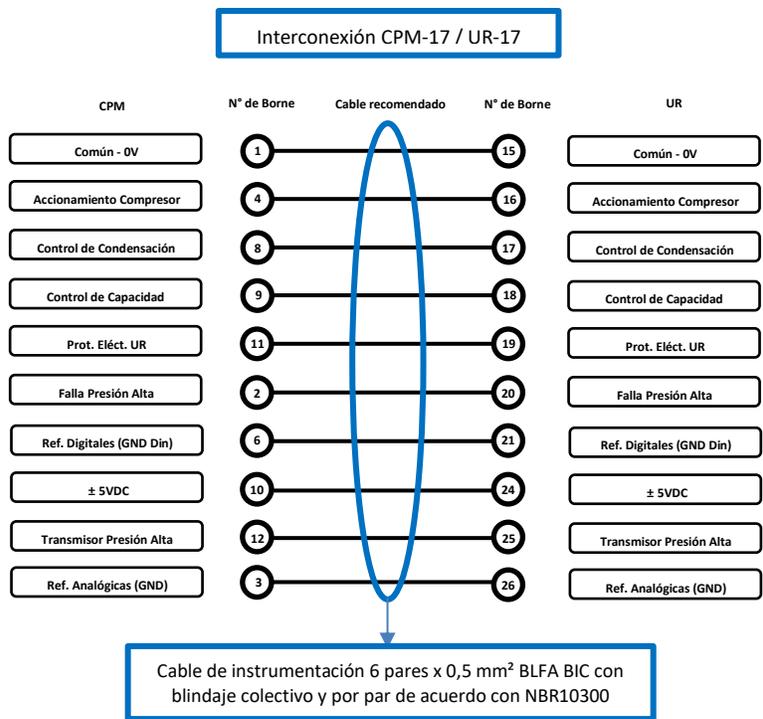


Cable de instrumentación 6 pares x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300

Interconexión CPM-10 / UR-10

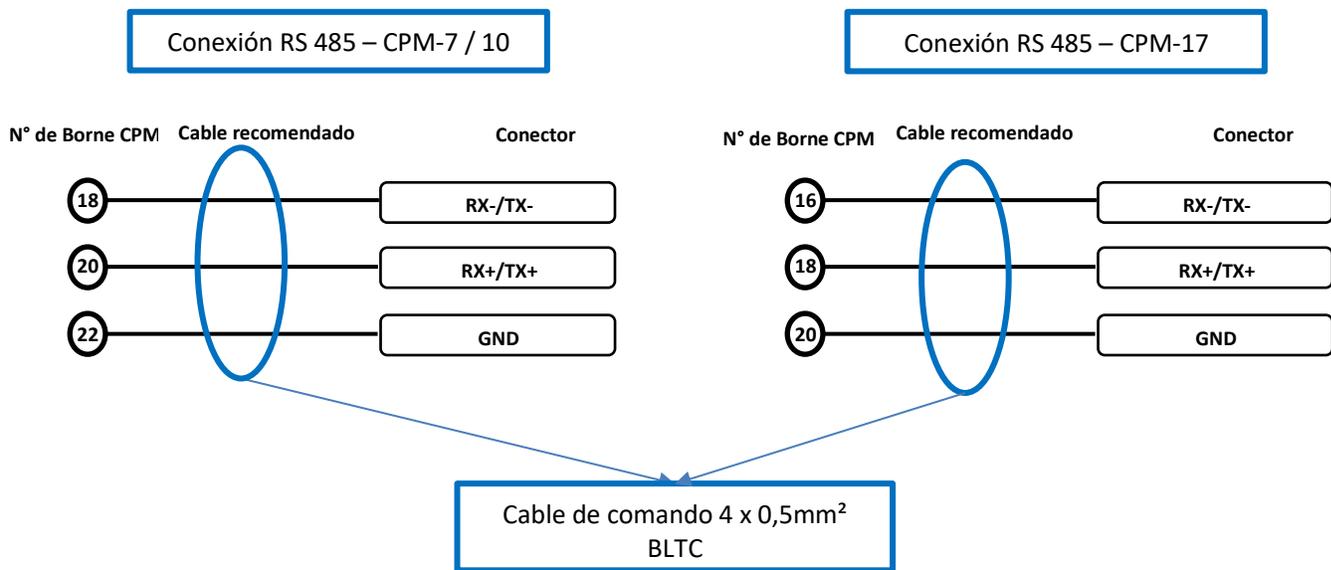


Cable de instrumentación 6 pares x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300



4.5.5. Interconexión vía red Modbus

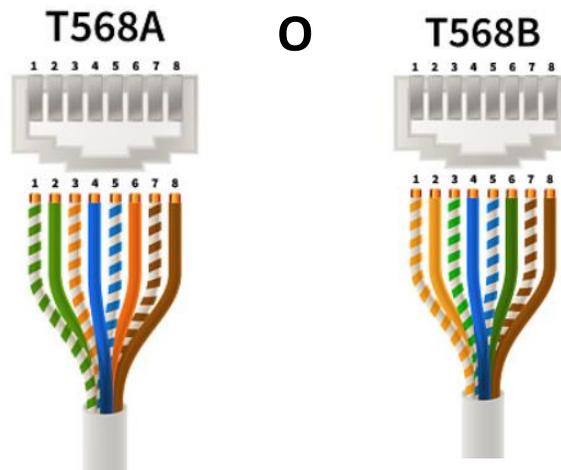
Para conexión del sistema vía Modbus RTU vía RS485 debemos utilizar un cable de comando 4 x 0,5 mm² BLTC de acuerdo con NBR 7289. La conexión se debe hacer a través de los siguientes puntos:



4.5.6. Interconexión vía red Ethernet

Para interconexión entre equipo y red y entre equipos, se debe utilizar cable CAT5. La conexión se debe hacer por medio de un Switch que es de responsabilidad del cliente.

Para conexión de los terminales debemos utilizar configuración paralela (los terminales deben ser crimpados de forma idéntica en ambos terminales) pudiendo seguir estándar de conexión T568A o T568B de acuerdo con la figura abajo:



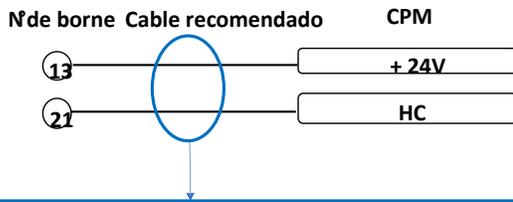
Con la conexión hecha correctamente, es garantizada la condición de rotación entre los equipos y conexión del sistema con la interfaz WEB.

4.5.7. Interconexiones externas

El climatizador tiene algunos contactos disponibles para la interacción con interfaces externas, como el contacto para conectar un botón de accionamiento externo (Habilitación del aire acondicionado), el contacto seco para señalar los momentos en que el aire acondicionado está en funcionamiento (Aire acondicionado encendido) o un contacto seco para la señalización de fallos (Resumen de alarma). Las conexiones deben conectarse de la siguiente manera para cada modelo de equipo.

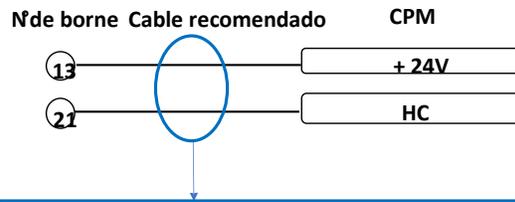
4.5.7.1. Habilita el aire acondicionado

Habilita el aire acondicionado – CPM-7



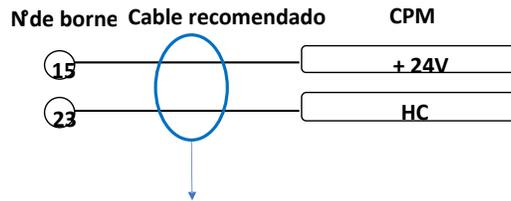
Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

Habilita el aire acondicionado – CPM-10



Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

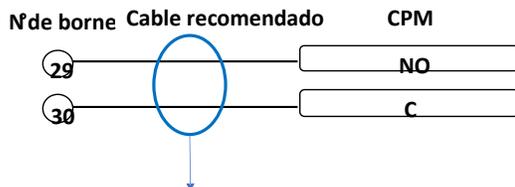
Habilita el aire acondicionado – CPM - 17



Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

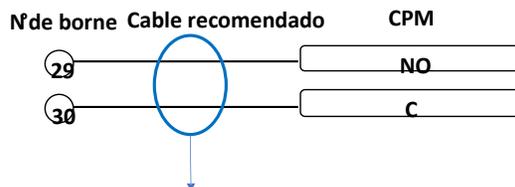
4.5.7.2. Aire acondicionado encendido

Aire acondicionado encendido – CPM-7



Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

Aire acondicionado encendido – CPM-10



Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

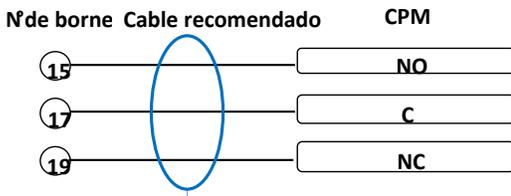
Aire acondicionado encendido – CPM -17



Cable de instrumentación 2 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

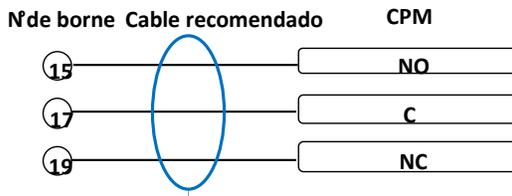
4.5.7.3. Resumen de alarmas

Resumen de alarmas – CPM - 7



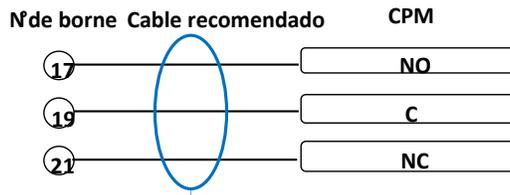
Cable de instrumentación 3 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

Resumen de alarmas – CPM - 7



Cable de instrumentación 3 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

Resumen de alarmas – CPM - 17



Cable de instrumentación 3 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par según NBR10300

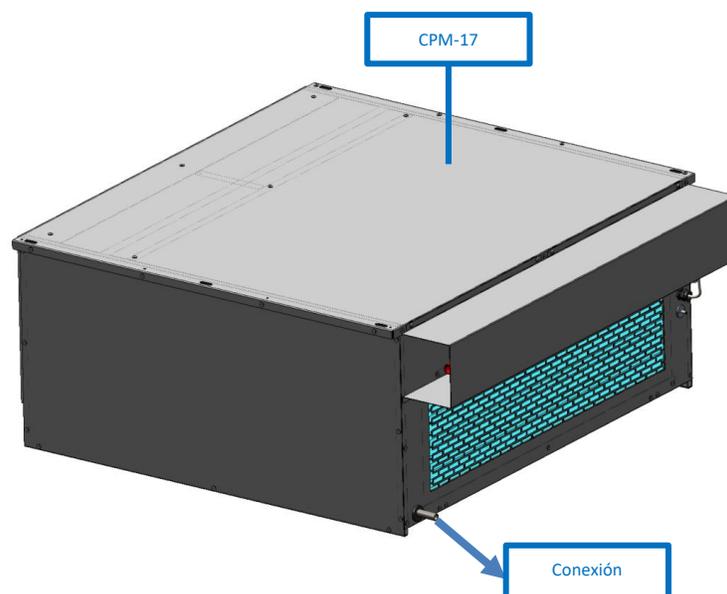
4.5.8. Interconexión de unidades para operación en régimen de rotación

En una instalación con más de una unidad, es posible realizar una comunicación en red entre los controladores para habilitar el régimen de rotación entre los equipos, determinando el tiempo para rotación entre ellos y el número de equipos en operación simultánea. Para realizar la comunicación entre las unidades, se debe utilizar cables de acuerdo con las especificaciones del ítem 4.5.6 además de prever la instalación de un switch. Después de realizar la interconexión entre las unidades, consulte el setup del controlador para configuración de la sesión “Multi Climas” y “Configuración de Red” dentro del menú de ajustes del controlador.

Para habilitar la operación en régimen de rotación, es necesario ajustar el direccionamiento de los controladores, ya que los controladores de las unidades son suministrados con el direccionamiento estándar. Dentro del menú “Configuraciones de Red” están localizados todos los parámetros de direccionamiento de las unidades. Cada unidad debe ser ajustada en un rango de IP exclusivo, para que no ocurra falla en la comunicación de las unidades. Ya en el menú “Multi Climas” están los parámetros para configuración del régimen de rotación de las unidades, como cantidad de equipos en la red, número de equipos operando simultáneamente, tiempo para rotación y dirección de identificación de cada unidad. Es posible configurar hasta 10 unidades en el sistema.

4.6. Instalación de drenaje

La conexión entre la bandeja del evaporador y la tubería de drenaje forma parte del equipo siendo entregado en un tubo de acero inoxidable AISI 304 con diámetro de 1/2”. Se indica la conexión por medio de una manguera flexible y un sifón, que puede ser hecho utilizando a partir de la misma manguera. La tubería de drenaje se debe hacer utilizando material no susceptible a la corrosión y con inclinación mínima de 2° en sentido del flujo.



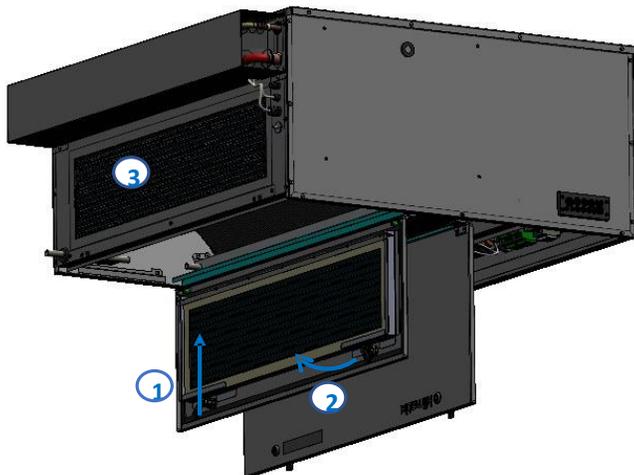
4.7. Sustitución del filtro de aire

El climatizador CPM por estándar es suministrado con filtros de aire G4, habiendo la posibilidad de adquirir el equipo con filtros M5 de acuerdo con ABNT NBR 16101:2012.

Los filtros están ubicados en la región trasera del equipo y se accede a ellos a través de la puerta trasera de mantenimiento. Ambos están asegurados por canaletas.

Con el paso del tiempo, dependiendo de las condiciones del ambiente de instalación, los filtros quedarán saturados con la suciedad, siendo necesaria la sustitución de ellos. Opcionalmente, el equipo puede ser ATENCIÓN La manguera de descarga de la bomba de remoción de condensados debe ser instalada distante de lechos e interconexiones eléctricas. ATENCIÓN La red de drenaje no debe tener desniveles mayores de 5 metros. En estos casos se debe prever la utilización de un booster en el sistema de drenaje. Bomba de condensado Manguera de drenaje (5 metros) 37 suministrado con un presostato diferencial digital, que realiza la verificación de la pérdida de carga en la entrada y salida del filtro, indicando una alerta en la IHM cuando la pérdida exceda los límites del presostato.

La sustitución de los filtros es simple, sin necesidad de utilizar herramientas. Basta levantar el filtro hasta que alcance el tope de la canaleta de fijación superior, para que la parte inferior del filtro quede libre para remoción, de acuerdo con la siguiente ilustración:



1. Levante el filtro hasta la parte superior de la canaleta
2. Tire de la parte inferior del filtro en la dirección opuesta a la puerta
3. Se debe hacer el mismo procedimiento para quitar el filtro trasero

Para este equipo recomendamos el uso de filtros plisados que cumplan con las siguientes especificaciones:

Modelo de CPM	Especificações do filtro					
	Grado de filtrado	Dimensiones	Pérdida de carga inicial	Pérdida de carga final	Área de filtrado	Velocidad
CPM-7	G4 (Estándar)	710 x 200 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,16 m ²	3,5 m/s
CPM-7	M5 (Opcional)	710 x 200 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,16 m ²	3,5 m/s
CPM-10	G4 (Estándar)	900 x 200 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,1 m/s
CPM-10	M5 (Opcional)	900 x 200 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,1 m/s
CPM-17	G4 (Estándar)	925 x 250 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,9 m/s
CPM-17	M5 (Opcional)	925 x 250 x 25 mm	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,9 m/s

4.8. Instalación de refrigeración CPM

La interconexión de refrigeración entre unidad evaporadora (CPM) y unidad condensadora remota (UR) se debe hacer con tubos de cobre, según ASTM C12200 y diámetros de conexión indicados de acuerdo con la tabla abajo:

Modelo de CPM/UR	Dimensiones de las conexiones			
	Línea de succión	Espesor indicado	Línea de líquido	Espesor indicado
CPM-7	5/8"	1/16"	3/8"	1/16"
CPM-10	3/4"	1/16"	1/2"	1/16"
CPM-17	7/8"	1/16"	1/2"	1/16"

La tubería del circuito frigorífico debe ser dimensionada de acuerdo con las condiciones de la instalación y deben ser limitadas de acuerdo con las restricciones, recomendaciones y distancias definidas en la sección 4.2 de este manual, tales como curvas, reducciones, válvulas y otros accesorios, manteniendo el largo equivalente y el posicionamiento del condensador remoto, pudiendo ser hecho en el mismo nivel, arriba o debajo de la unidad evaporadora. Los tubos utilizados en la interconexión entre unidades evaporadora y condensadora, así como accesorios deben estar limpios y exentos de humedad.

La conexión entre tubos y componentes se debe hacer por medio de bolsas, nunca por medio de soldadura de tope, utilizando proceso de soldadura y material de adición conteniendo 15% de plata de acuerdo con DIN EN 1044.

Para evitar la formación de contaminante óxido en el interior de los tubos y accesorios, el proceso de soldadura debe ser realizado obligatoriamente con la inyección de nitrógeno.

Las tuberías de succión y líquido deben estar distantes como mínimo 25 mm y fijadas por soportes a una distancia no superior a 2 metros.

En la tabla abajo presentamos algunas recomendaciones adicionales para montaje, considerando el nivel del condensador remoto con relación a la unidad evaporadora.

Configuraciones de Instalación		
UR arriba del CPM	UR al nivel del CPM	UR debajo del CPM
<ul style="list-style-type: none"> • El desnivel máximo permitido entre las unidades es 17 metros. • Se debe prever sifón doble cada 6 m para línea de vapor sobrecalentado (descarga). • El sifón invertido debe predecirse por encima del nivel del condensador para niveles superiores a 2 m. • El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> • El desnivel máximo permitido entre las unidades es de 5 metros. • El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo refrigerante.

	ATENCIÓN	Las tuberías deben ser limpiadas antes de ser conectadas a la unidad evaporadora y condensador remoto, para eso apenas utilice nitrógeno.
---	-----------------	---

	ATENCIÓN	La temperatura de la tubería de descarga puede alcanzar valores superiores a 90°C, por lo tanto, no fije elementos o componentes que puedan sufrir daños o averías.
--	-----------------	---

	ATENCIÓN	Siempre utilice sifón invertido en las líneas de entrada y salida de la unidad, que deben estar como mínimo a 150 mm arriba del nivel del condensador.
---	-----------------	--

4.8.1. Verificación de filtración

Ejecute procedimiento para detección de filtración, presurizando el circuito de refrigeración con nitrógeno. El sistema debe ser presurizado hasta alcanzar presión máxima de 4,0 MPa (40 bar).

Después de 1 hora verifique si no hubo variación de presión, en caso sea constatada variación, verifique los puntos de filtración.

	ATENCIÓN	No aplique presión superior a 4,0 MPa (40 bar) en el circuito de refrigeración.
---	-----------------	---

4.8.2. Vacío

Para garantizar el desempeño en el funcionamiento del acondicionador de aire, es fundamental remover la humedad contenida en el circuito frigorífico por medio de un proceso de evacuación.

El procedimiento para adoptar es iniciado con la conexión de la bomba de vacío a las válvulas de servicio, instaladas en los lados de alta y baja presión del circuito frigorífico, seguido por el accionamiento de la bomba.

Cuando la presión en el circuito de refrigeración alcance un valor absoluto de 40 Pa (300 mmHg) cierre las conexiones y apague la bomba.

En seguida acompañe la elevación de presión, en caso la presión aumente rápidamente, repita el procedimiento para verificación de filtración, porque la variación rápida de presión es un indicativo de filtración.

Después de tres horas de apagada la bomba, el valor medido en un vacuómetro no debe ser superior a 160 Pa (1200 mmHg), en caso la presión sea superior a la especificada, debe realizarse procedimiento para verificación de filtración.

4.8.3. Carga de aceite

Debido a la longitud de las tuberías que interconectan las unidades del evaporador y del condensador, es necesario añadir aceite lubricante al sistema. La cantidad de aceite que debe añadirse varía en función de la longitud del recorrido de interconexión de las unidades.

Se recomienda añadir de 0,1 a 0,13 litros de aceite por cada Kg de refrigerante añadido al circuito frigorífico

4.8.4. Carga de refrigerante

Con el cilindro de refrigerante conectado al depósito de líquido, abra la válvula y deje el refrigerante en fase líquida entrar en el sistema hasta que la presión alcance aproximadamente 0,3 MPa.

La finalización de la carga de refrigerante será realizada con el equipo en funcionamiento. Para eso, conecte el cilindro con refrigerante a la línea de succión utilizando un manifold y en seguida abra la válvula del cilindro y lentamente abra la válvula del manifold. Deje que el refrigerante entre en el sistema hasta el momento en que no haya presencia de burbujas en el visor de líquido, en esta condición el sobrecalentamiento debe estar entre 5 y 6°C y el subenfriamiento entre 6 y 9°C.

	ATENCIÓN	La carga de refrigerante debe ser realizada exclusivamente en la fase líquida.
---	-----------------	--

	ATENCIÓN	No accione el compresor con presión de succión inferior a 0,05 Mpa. El funcionamiento del compresor en esta situación por más de algunos segundos puede provocar sobrecalentamiento en el compresor, causando daños irreversibles.
---	-----------------	--

4.9. Instalación de los Opcionales CPM

4.9.1. Filtro de aire M5

Es posible sustituir el filtro de aire G4 suministrado con el equipo para asegurar un grado de filtrado más fino. El equipo cuenta con un opcional para suministro de filtro de aire M5 de acuerdo con ABNT NBR 16101:2012. El filtro puede ser suministrado con equipo o instalado en campo, y debe ser sustituido cuando esté saturado.

4.9.2. Comunicación SNMP

El equipo estándar cuenta con un CLP Carel y posee comunicación estándar vía MODBUS TCP/IP o MODBUS RTU RS-485, permitiendo monitorización de los parámetros, enciende/apaga remoto u ajuste de setpoint. Opcionalmente el sistema puede ser suministrado con un plugin para atención de comunicación SNMP, cuando sea necesario para compatibilización con software de gestión o supervisor de planta donde el equipo está instalado.

4.9.3. IHM Touchscreen

En esta configuración, el equipo es suministrado con una IHM PGDX Touchscreen de 4,3" a color, en sustitución de la IHM PGD1 analógica estándar.

4.10. Instalación de los Opcionales UR

4.10.1. Filtro de aire G0

La unidad condensadora remota, estándar, es suministrada sin filtros de aire, sin embargo, es posible incluir mallas filtrantes de grado G0 de acuerdo con ABNT NBR 16101:2012, con objetivo de retención de partículas mayores que pueden causar alguna obstrucción en el condensador del equipo. El filtro puede ser instalado de fábrica o en campo y debe ser lavado con una lavadora de alta presión para limpieza esporádica, de acuerdo con la necesidad en función del local de instalación.

5. Operación

A continuación, es presentado un conjunto de instrucciones buscando la correcta operación del CPM, así como la alteración de la temperatura y humedad de control del equipo y acceso a las pantallas de alarma.

Las acciones de operación no requieren el uso de EPIs, a no ser que el ambiente en el cual el CPM se encuentre lo exija. Queda a criterio del cliente, establecer cuáles EPIs el operador deberá utilizar. El cliente deberá proveer iluminación adecuada del ambiente en el cual el CPM estará instalado y en el cual será realizado, si necesario, servicios de mantenimiento.

Antes de iniciar la operación con equipo, debemos:

- Verifique posición de las válvulas de servicio del circuito de refrigeración del CPM que deben estar abiertas;
- Verificar las conexiones eléctricas entre los componentes, cables y bornes, apriete cuando necesario.
- Verificar los calibres y fijaciones de los conductores eléctricos.

- Verificar los calibres y fijaciones de las tuberías.
- Verificar si los dispositivos de seguridad del equipo y de la instalación no están activados.
- Verificar los fusibles de comando.
- Verificar la tensión y la diferencia entre las fases de la alimentación eléctrica.
- Verifique si el flujo de aire de la unidad no está obstruido y si hay ventilación adecuada en el local de instalación del equipo.

El control del equipo es hecho a través del CLP instalado en el Climatizador de precisión, incluyendo todas las funciones relacionadas al control de temperatura y humedad del sistema, incluyendo, en caso del sistema, con expansión directa. Para mayores informaciones respecto a alarmas y fallas, consulte el manual de la unidad evaporadora correspondiente.

	<p>ATENCIÓN</p>	<p>Es recomendable que el operador haga un entrenamiento antes de operar el equipo. El CPM es de simple operación, sin embargo, el operador debe estar habilitado y poseer conocimientos mínimos para operar el equipo con seguridad.</p>
---	------------------------	---

5.1. Arranque

Después de realizar la instalación eléctrica, cambie la posición de la llave general seccionadora para la posición “ON”. El equipo será energizado.

Con equipo energizado, la IHM debe ser iniciada y para accionamiento del equipo. Cuando no entre en funcionamiento la IHM, verifique si en la entrada de la Llave General está llegando tensión y si no hay inversión de fase. Si hay falla, realice la corrección de secuencia de fases invirtiendo las fases RS.

	<p>INFORMACIÓN</p>	<p>El equipo no podrá ser encendido sin previa autorización de Mecalor, bajo pena de suspensión de la garantía.</p>
---	---------------------------	---

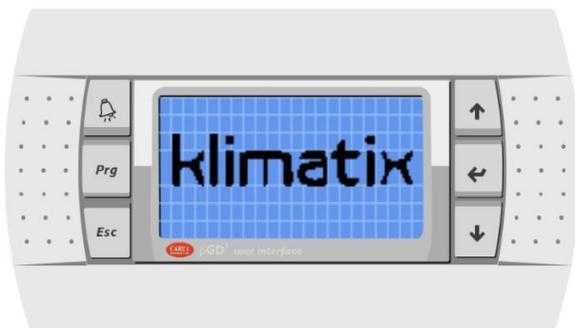
	<p>INFORMACIÓN</p>	<p>Llene el “Check-list de inspección final de la instalación antes del Start up” antes de entrar en contacto con la Asistencia Técnica de Mecalor, para dar arranque en el CCPM/UR</p>
---	---------------------------	---

	<p>INFORMACIÓN</p>	<p>Utilice la llave general solamente para desconectar la alimentación del CP en casos de mantenimiento. La llave general no debe ser utilizada para apagar y encender el equipo rutinariamente. Para eso, utilice la IHM. El panel de comando monitoriza las variables del CPM y debe estar energizado.</p>
---	---------------------------	--

5.2. Panel de comando

El CP es suministrado con un Panel de comando remoto compuesto por una IHM PDG1 analógica en su montaje estándar, o puede ser opcionalmente suministrado con una IHM PGDX touchscreen a color 4,3”.

Pantalla Inicial – IHM PGD1 Estándar

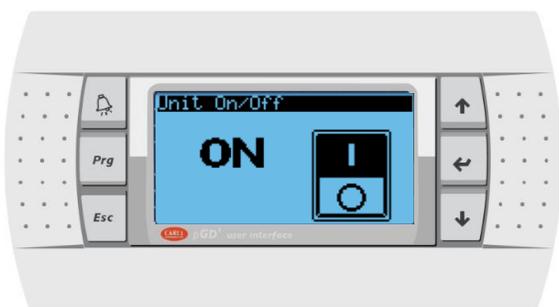


Pantalla Inicial – IHM PGDX Opcional



Para encender el equipo, después de energizar el panel de comando, en la IHM PGD1 (montaje estándar) se debe presionar los botones ↑ y ↓ para que sea exhibida la pantalla de accionamiento de la unidad CP. Ya en la IHM PGDX (montaje opcional) el botón para accionamiento de la unidad CP se encuentra en la esquina superior izquierda, de acuerdo con las indicaciones abajo:

On/Off – IHM PGD1 Estándar



On/Off – IHM PGDX Opcional

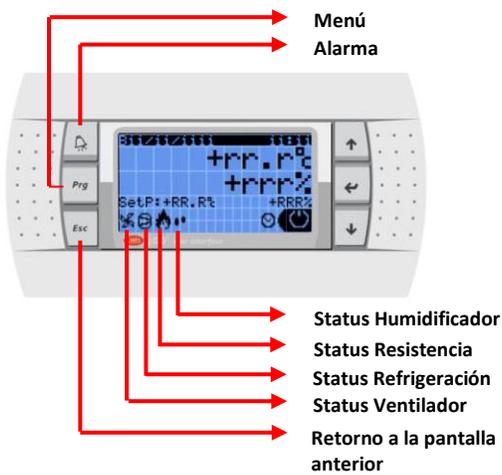


Para encender el equipo:

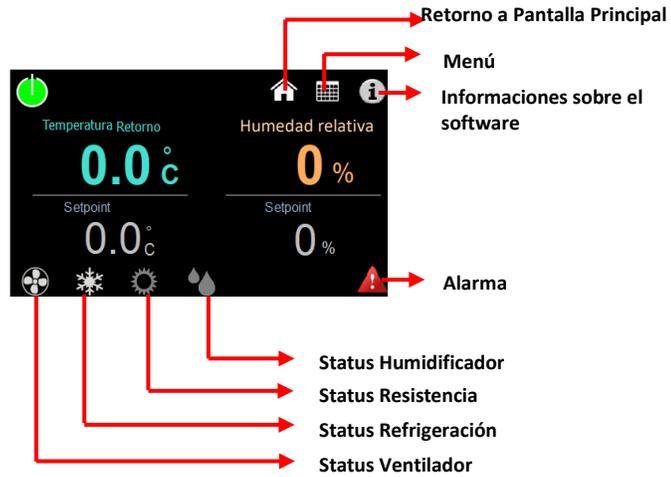
1. Presione Prg + Esc
2. Seleccione la opción On utilizando los botones ↑ y ↓
3. Presione ←

Después del accionamiento, la IHM exhibirá su pantalla principal.

Pantalla Principal – IHM PGD1 Estándar

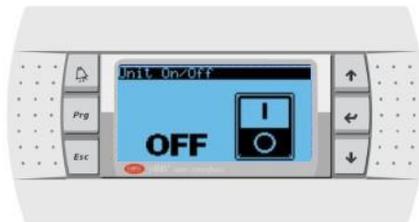


Pantalla Principal – IHM PGDX Opcional



Para apagar el equipo se le pedirá la contraseña de acceso:

On/Off – IHM PGD1 Estándar



Para apagar el equipo:

1. Presione Prg y Esc
2. Seleccione la opción Desactivado
3. Presione ←
4. La pantalla de relleno de contraseña será Muestra



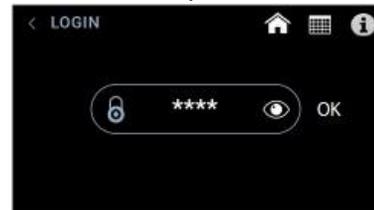
5. Pulse ↑ e ☺ introduzca el valor en cada campo
6. Presione ← para navegar entre campos y confirmar

On/Off – IHM PGDX Opcional



Para apagar el equipo:

1. Pulse el botón de encendido/apagado
2. Se mostrará la pantalla de relleno de contraseña



3. Toque el campo de contraseña para ver el teclado virtual
4. Introduzca la contraseña y confirme

Para alteración del setpoint de temperatura de retorno o humedad relativa:

- IHM PGDX (Opcional) - Toque sobre la pantalla y en seguida sobre el valor de setpoint del parámetro, un teclado virtual aparecerá, digite el valor deseado y confirme.



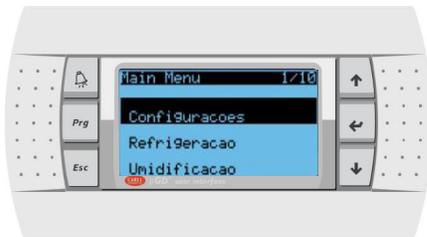
- IHM PGD1 (Estándar):



Para alterar el setpoint de Temperatura/Humedad:

1. Presione ←↵
2. El cursor comenzará a parpadear sobre el primer numeral del setpoint de temperatura
3. Presione ↑ y ↓ para alterar el valor
4. Presione ←↵ para confirmar la alteración y el cursor se mueve para el próximo numeral

Menú – IHM PGD1 Estándar



Para acceder el menú:

1. Presione Prg
2. Presione ↑ y ↓ para navegar por la lista de opciones
3. Presione ←↵ para acceder el menú deseado

Menú – IHM PGDX Opcional

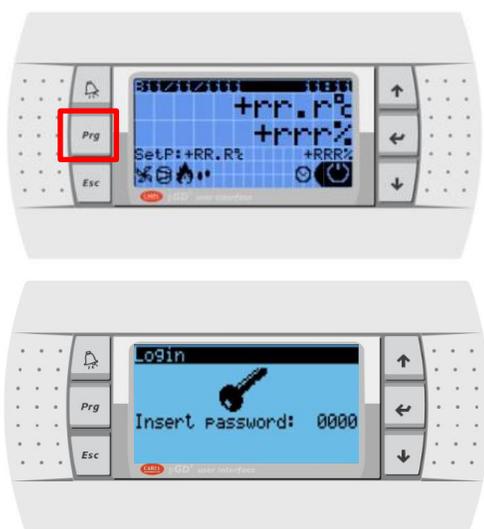


Diagnóstico: Parámetros y Status
Gráficos de temperatura y HR

Ajustes del cliente
Ajustes de fábrica

Las pantallas de Ajustes permiten acceso a configuraciones del sistema y sus componentes, así como parámetros de PID, parámetros de funcionamiento, modos de operación, activación de recursos opcionales (cuando aplicable) y lectura de variables. El menú exhibido en la IHM PGD1 (estándar) no posee división entre nivel de cliente y fábrica igual al exhibido en la IHM PGDX (opcional). El nivel de acceso es definido al ingresar la contraseña antes del acceso al menú. Caso sea ingresada la contraseña de acceso nivel fábrica, todas las opciones serán exhibidas, mientras que, si es ingresada la contraseña de nivel usuario, solamente las opciones de recursos de nivel usuario son exhibidas.

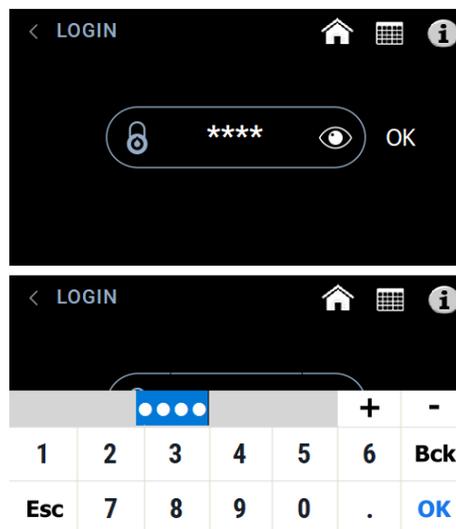
Acceso al Menú – IHM PGD1 Estándar



Para ingresar la contraseña de acceso al Menú:

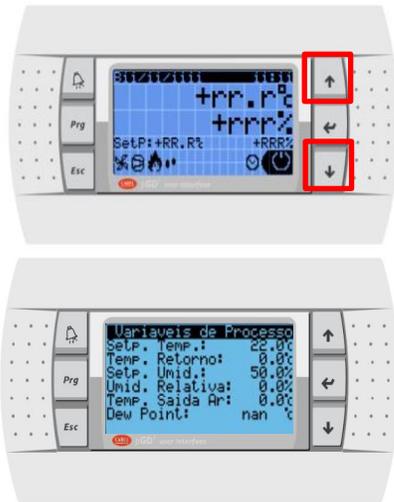
1. Presione Prg
2. El cursor comenzará a parpadear sobre el primer numeral del "Insert password"
3. Presione ↑ y ↓ para alterar el valor
4. Presione ← para confirmar la alteración y el cursor se mueve para el próximo numeral

Acceso al Menú – IHM PGDX Opcional



La pantalla 'Diagnóstico' permite visualizar las variables del proceso, status del equipo, horas de funcionamiento del equipo y componentes e historial de alarmas. En caso de ocurrencia de alarma, después de solucionada la falla, ejecute el reset de ella para que nuevamente sea posible el inicio de funcionamiento del equipo.

Diagnóstico – IHM PGD1 Estándar



Para acceder Diagnóstico:

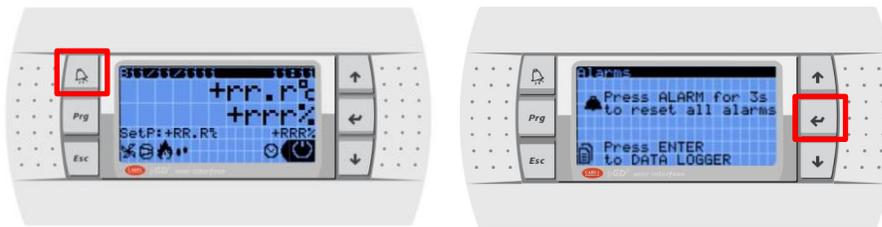
1. En la pantalla inicial, presione \uparrow o \downarrow para navegar entre las pantallas conteniendo los datos de funcionamiento y horómetro

Diagnóstico – IHM PGDX Opcional



Datos de funcionamiento del equipo
 Horómetro del equipo y sus componentes
 Historial de fallas y alarmas del equipo

En caso de IHM PGD1, el historial de alarmas es accedido a través de la pantalla presentada al presionar el botón de alarma.



Para acceder el historial de alarmas:

1. Presione el botón de alarma
2. Dentro de la pantalla de alarmas activas, presione enter

	PELIGRO	<p>No es permitido alterar el software, los parámetros o condiciones de funcionamiento en la pantalla del IHM, en el menú fábrica. Esta práctica poner en riesgo el operador y el funcionamiento del equipo, pudiendo causar la pérdida de control del proceso, que se malogre el equipo y daños físicos al operador, además de pérdida de la garantía.</p>
---	----------------	---

6. Mantenimiento

Realizar procedimientos de mantenimiento en intervalos recomendados, garantizará el adecuado funcionamiento del equipo dentro de las condiciones que fue proyectado y fabricado.

La actividad de mantenimiento debe ser realizada solamente por técnicos especialistas que deben observar y respetar las reglas de seguridad en cualquier tipo de intervención del equipo.

Es recomendado registrar y controlar los mantenimientos realizados.

	PELIGRO	Nunca realice ningún tipo de mantenimiento con el equipo energizado. Esta práctica pone en riesgo al operador y el funcionamiento del equipo, pudiendo causar la pérdida de control del proceso, que se malogre el equipo y daños físicos al operador, además de pérdida de la garantía.
---	----------------	--

6.1. Mantenimiento correctivo

Todas las fallas del CPM son indicadas en la pantalla de alarmas de la IHM. Las fallas del CPM están divididas en dos tipos: Alertas y Alarmas. Cuando ocurra una falla en el CP, antes de aplicar los procedimientos que serán descritos abajo, efectúe la verificación del histórico de fallas, conforme descrito en la sección anterior. Cuando la falla es de tipo Alerta, solamente se registrará en el historial de fallas, sin embargo, en condición de alarma, es señalado en la IHM el ícono indicativo de alarma y accionado el led rojo en la lateral izquierda de la Interfaz, de acuerdo con lo mostrado en la sección 5.2 de este manual.

	ATENCIÓN	Los procedimientos que serán descritos a continuación, solamente podrán ser ejecutados por personal calificado y que posea conocimientos sobre el funcionamiento del equipo. Procedimientos ejecutados por personal lego podrán resultar en lesiones o falla de algún componente.
---	-----------------	---

6.2. Indicación de fallas

Todas las fallas del equipo son registradas en el historial de fallas de la IHM, sin embargo, la señal de alerta es emitida solamente cuando hay alertas activas. Algunas alarmas cesan la operación del equipo de forma parcial o total y dependiendo de la situación requieren de un diagnóstico y solución inmediata.

Al identificar una alarma, es indicada la verificación del historial de fallas para identificar alertas previamente registradas, complementando las informaciones para realización de un diagnóstico preciso.

A continuación, hay la tabla que contiene todas las fallas que pueden ser indicadas en la IHM del CP, las causas y los procedimientos a ser adoptados cuando sean indicados. Cuando la falla no pueda ser corregida siguiendo el procedimiento indicado, entre en contacto con la Asistencia Técnica de Mecolor.

Descripción de la falla	Componente		Consecuencia	Tipo		Rearme		Causa provable	Procedimiento
	TAG	Descripción		Alerta	Alarma	Manual	Automático		
Comando apagado		Habilita clima (Interfaz del cliente)	Alerta	X				Contacto externo responsable por el accionamiento del contacto HC abierto.	Verifique la existencia de mal contacto o anomalía en el contacto de accionamiento de la unidad presente en la interfaz del cliente.
Protección eléctrica de la unidad remota	UR	Unidad remota	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del térmico del ventilador de la unidad remota	Verifique si el ventilador de la unidad remota está operando con corriente dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos. Cuando sea identificado que la corriente está arriba del valor nominal de operación del ventilador, verifique si la tensión de alimentación está correcta o si hay mal contacto en la conexión eléctrica de la unidad remota.
								Desarme del disyuntor de la unidad remota	Verifique si la tensión de alimentación de la unidad remota y del compresor están dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos o si existe algún mal contacto en la conexión eléctrica.
Falla de presión en la refrigeración	PHL	Presostato de alta presión (Unidad Remota)	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del presostato de alta	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.

Protecciones eléctricas del ventilador de circulación	CF	Ventilador de circulación	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del relé térmico del ventilador de circulación	Verifique si el ventilador de circulación está operando con corriente dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos. Cuando sea identificado que la corriente está arriba del valor nominal de operación del ventilador, verifique si la tensión de alimentación está correcta o si hay mal contacto en la conexión eléctrica. También verifique si el ventilador está presentando alguna deficiencia de funcionamiento.
Filtro obstruido	F	Filtro de aire	Alerta	X		X	X	Acumulación de suciedad en el filtro de aire	Realice la sustitución del filtro de aire
Alarma de presencia de agua en el piso	CNBE1	Llave de Nivel bajo de la bandeja externa (Opcional)			X	X	X	Acumulación de agua en la bandeja externa	Verifique posible obstrucción en el drenaje de la bandeja externa
Alerta de Nivel alto de agua en la bandeja			Alerta	X					
Protecciones eléctricas - Resistencia	Q2	Disyuntor de resistencia (Opcional)						Desarme del disyuntor	Efectúe una tentativa de rearme del disyuntor y verifique si la tensión y corriente de la resistencia está de acuerdo con lo especificado en la tabla de datos eléctricos.
	TRBW1	Termostato de seguridad de la resistencia (Opcional)	Deshabilita la resistencia de calentamiento		X	X	X	Corriente de operación de la resistencia arriba del nominal	Verifique si la corriente de operación de la resistencia está de acuerdo con la tabla de datos eléctricos del equipo. Cuando sea identificada anomalías en la corriente de operación, verifique la existencia de mal contacto en la conexión eléctrica o discrepancia en la tensión de alimentación de la resistencia.

Falla en el sensor - Temp. succión sistema 1	PTS1	Sensor de temperatura de succión del compresor	Apaga el equipo		X	X	X	Mal contacto o defecto en el sensor de temperatura de succión del compresor	Verifique la existencia de contacto o falla en la lectura del sensor de temperatura.
Temperatura alta en la succión - Sistema 1	PTS1	Sensor de temperatura de succión del compresor	Alerta	X				Temperatura arriba del límite establecido en el setup del equipo	Verifique si el sensor de temperatura está realizando lectura de temperatura correcta y si está posicionado correctamente en la tubería. En caso positivo, verifique si el compresor está funcionando dentro de los límites operacionales.
Temperatura baja en la succión - Sistema 1								Temperatura debajo del límite establecido en el setup del equipo	
Falla en el sensor - Humid. De retorno de aire	TTH1 (Opcional)	Sensor de temperatura y humedad	Apaga el humidificador y resistencia de calentamiento		X	X	X	Humedad fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo
Humedad alta/baja en el retorno de aire			Alerta	X				Humedad fuera del set-point	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del Humidificador.
Falla en el sensor - Temp. de retorno de aire	TTH1 (Opcional)	Sensor de temperatura y humedad	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
Temperatura alta/baja en el retorno de aire			Alerta	X				Temperatura fuera del set-point	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo.
Falla en el sensor - Temp. de salida de aire	TS2	Sensor de temperatura de salida de aire	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.

Temperatura alta/baja en la salida de aire	TS2	Sensor de temperatura de salida de aire	Alerta	X				Temperatura fuera del set-point	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo.
Falla en el sensor - Presión alta del sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Temperatura alta/baja de condensación - Sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera de los límites establecidos en el setup del CLP	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo. Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.
Falla en el sensor - Presión baja del sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Temperatura alta/baja de evaporación - Sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera de los límites establecidos en el setup del CLP	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo. Verifique la existencia de burbujas en el visor de líquido durante la operación del compresor, síntoma de posible falta/filtración de fluido refrigerante en el sistema.

Protección - Sensor de Succión del sistema 1	PTS1	Sensor de temperatura de succión del compresor	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de temperatura de retorno de aire	TTH1 (Opcional)	Sensor de temperatura y humedad	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de temperatura de salida de aire	TS2	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Baja temperatura de salida de aire	TS2	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de presión de condensación del sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Temperatura alta/baja de condensación del sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.

Protección - Temperatura baja de evaporación del sistema 1	PS	Transmisor de presión de succión	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección de SH bajo del sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el SH. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Sobrecalentamiento bajo	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Alarma de SH bajo en el sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Sobrecalentamiento bajo	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.

Protección de LOP del sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el LOP. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Baja presión	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Alarma de LOP solamente sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Baja presión	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección de MOP del sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el MOP. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Alta presión	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico

Alarma de MOP del sistema 1	NV1	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración	X		X	X	Alta presión	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico
Falla en el térmico de control humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Desarme de térmico del humidificador	Verifique si la tensión de alimentación del humidificador está correcta.
Necesaria la sustitución del cilindro								Vida útil del cilindro del humidificador agotada	Substituya el cilindro del humidificador
Alta conductividad en el agua del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Mala calidad del agua de alimentación del humidificador	Realice la limpieza del cilindro del humidificador y de los electrodos del sensor de conductividad. Si el problema persiste, realice la instalación de un sistema de desmineralización de agua de alimentación del humidificador.
Error de configuración	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
Error de memoria del controlador de humedad	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Controlador dañado	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup. Si la falla persiste, entre en contacto con la asistencia técnica.
Alta corriente en el electrodo del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Conductividad muy alta	Drene parte del agua y realice el reset de la alarma.
								Alto nivel de agua	Verifique si la válvula de drenaje está ok.
								Falla en el electrodo	Realice una búsqueda por filtraciones de la válvula de alimentación de agua.

Baja producción de vapor en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Conductividad del agua fuera de los límites	Verifique la calidad del agua utilizada en la alimentación del humidificador.
								Exceso de suciedad en el cilindro del humidificador	Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua.
								Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
Nivel alto de agua en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Exceso de agua en el cilindro del humidificador	Verifique si la válvula de drenaje está ok.
Señal externa no conectada	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
								Mal contacto	Verifique si todas las conexiones del controlador del humidificador están de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Falla en el llenado del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Falta de agua de alimentación del cilindro del humidificador	Verifique posible falta de agua en el sistema de alimentación del humidificador u obstrucciones en el circuito hidráulico.
Falla en el drenaje del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Falla en la válvula de drenaje	Verifique si la alimentación eléctrica de la válvula de drenaje está correcta. También verifique posibles obstrucciones en el sistema de drenaje.
Necesaria limpieza en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Acumulación de suciedad en el cilindro del humidificador	Realice la limpieza del cilindro del humidificador y sustitución del agua.
Espuma en el cilindro	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Acumulación de espuma en el cilindro del humidificador	Verifique la existencia de productos químicos en el agua de alimentación del humidificador. Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua.

Acumulación de sales en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Mala calidad del agua de alimentación del humidificador	Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua de alimentación. Realice la instalación de un sistema de desmineralización del agua si el problema persiste.
--	----------------	---------------	------------------------------	---	--	---	---	---	--

6.3. Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo correcto del equipo puede evitar futuras quebras y paradas del equipo.

Para eso, recomendamos los procedimientos descritos a continuación:

Mantenimiento Preventivo - General			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Estructura de Pintado	Mensual	Verifique el estado general de la pintura del gabinete y realice los retoques cuando necesario	Especificaciones de los colores del gabinete: color blanco: RAL 9003 color negro: RAL 9005
Aislamiento de la tubería	Semestral	Verifique las condiciones del aislamiento de las tuberías y sustituya los aislamientos que estén dañados	Los aislamientos dañados o con humedad excesiva, deben ser sustituidos
Vibración	Semestral	Verifique si hay vibración excesiva en el equipo.	Verifique posibles rajaduras en puntos soldados.
		Coloque la mano en el cuerpo del compresor y visualmente verifique la tubería, este procedimiento es necesario para obtener un estándar de referencia cuanto a vibración normal del equipo	
Fijación de los componentes	Semestral	Verifique la fijación de los motores: ventilador y compresor	Reapriete tornillos sueltos
Filtro de aire	Mensual	Verifique el estado de los filtros de aire	Sustituya cuando esté saturado o dañado.
Puerta del equipo	Mensual	Abrir y cerrar la puerta	La puerta debe estar alineada y cerrando sin dificultad
Cerraduras de la puerta del equipo	Mensual	Cierre la puerta y trábela en seguida destrábela	No deben haber interferencias entre el cierre y la puerta La puerta debe estar presionada contra la goma de sellado y no permitir holguras.
Alineamiento y cierre de la plancha	Mensual	Verifique alineamiento de las planchas de cierre del gabinete	Deben estar alineadas y no haber tornillos sin fijación
Aislamiento del cuadro eléctrico	Mensual	Verifique fijación del sellado y posibles daños a sellado del cuadro.	Realice la sustitución de sellado del cuadro eléctrico.

Mantenimiento Preventivo - Mecánica			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Ventilador	Mensual	Verifique si hay vibración excesiva en el ventilador	Vuelva a apretar los tornillos.
		Verifique la limpieza del ventilador	Limpie el ventilador
Evaporador	Semestral	Verifique si hay necesidad de efectuar la limpieza de las aletas del evaporador.	Limpie las aletas del condensador con aire comprimido en baja presión (cuidado para no torcer las aletas del intercambiador)
		Verifique si hay señales de incrustación en las aletas del intercambiador de calor	Cuando haya señal de incrustación, accione a la asistencia técnica para evaluación y eventual limpieza técnica del intercambiador.
Compresor	Mensual	En los compresores que posean visor de aceite, verifique el nivel	Con el compresor apagado, el nivel del aceite debe estar en mínimo 1/4 y máximo en 3/4 del visor
Válvula Proporcional	Trimestral	Verifique filtración, fijación y ajuste de los terminales	Revise fijación, reapriete terminales y rehaga conexiones de la válvula, cuando necesario
		Verifique actuación manual de la válvula	En caso de averías o daños, accione la asistencia técnica para evaluación de la necesidad de sustitución de la válvula
Tubería de refrigeración	Mensual	Después de 2 minutos de funcionamiento, verifique si el visor de líquido indica color oscuro y no presenta burbujas.	Si el visor indica color claro, hay humedad en el sistema. Se presenta burbujas, hay filtración de refrigerante
		Verifique si presenta señales de filtración de aceite en la tubería	Debe ser corregida la filtración de fluido lo más rápido posible. Complete la carga de gas refrigerante y aceite del compresor, si necesario

Mantenimiento Preventivo - Eléctrico			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Panel Eléctrico	Semestral	Verifique si no hay componentes del panel eléctrico que están soltándose	Reapriete los terminales o tornillos
		Mida las corrientes del ventilador y compare la corriente especificada en el check-list del equipo	El funcionamiento del motor debe ser verificado cuando las corrientes están arriba de lo especificado
Caja de encendido de los motores	Semestral	Verifique si los terminales de las cajas de conexión de los motores se están soltando	Reapriete los terminales o tornillos
Sensores de temperatura	Mensual	Verifique la calibración de los sensores de temperatura	Compare las temperaturas de salida y retorno de ar termómetro estándar calibrado
Limpieza del cuadro eléctrico	Semestral	Realice la limpieza en el interior del cuadro eléctrico	El cuadro eléctrico debe estar limpio, sin polvo y limaduras
Regla de bornes	Semestral	Verifique si todos los cables eléctricos están conectados en sus respectivos bornes	No deben haber cables sueltos o "jumpers" dentro del cuadro

Resistencia Eléctrica	Trimestral	Verifique fijación, limpieza y ajuste de los terminales	Realice limpieza y reapriete terminales y tornillos
		Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%
Ventilador	Mensual	Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%
Compresor	Mensual	Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%

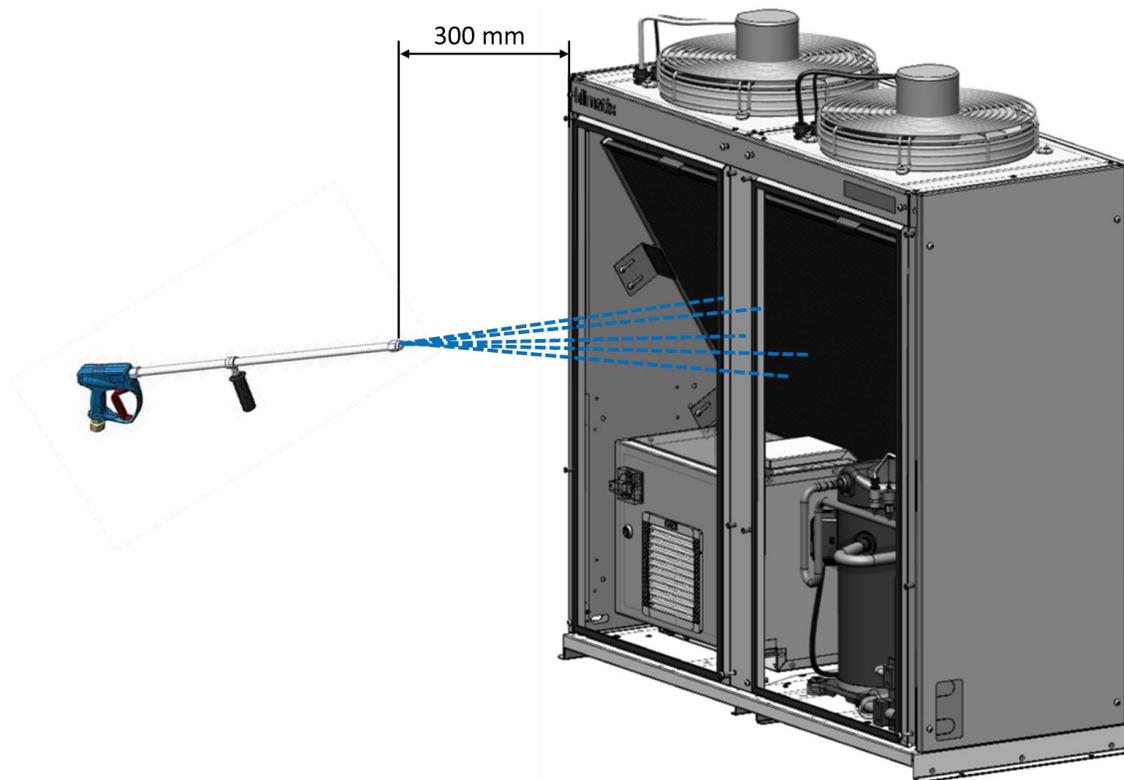
6.4. Procedimiento de limpieza del condensador microcanal

Es de extrema importancia, que la limpieza del condensador microcanal sea efectuada periódicamente. Este proceso, además de prolongar la vida del condensador, evita que ocurra desarmes del equipo debido a obstrucciones causadas por suciedades y polvo. Para realizar la limpieza del condensador, tenga los siguientes cuidados:

- I. Abra la puerta donde el ventilador está instalado y que da acceso al condensador;
- II. Utilice una lavadora de alta presión con boquilla aspersora, para realizar el lavado de los condensadores con agua limpia.

LE III El chorro de agua de la boquilla aspersora, debe ser en forma de abanico y ser direccionado de forma perpendicular a la superficie del condensador, para evitar que las aletas sean torcidas.

- IV. El chorro de agua no puede ser aplicado a un punto directo de la superficie del condensador.
- V. Mantenga una distancia de 300 mm entre la boquilla aspersora y la superficie del condensador



7. Servicios Técnicos

Además de productos de calidad, Mecalor ofrece a sus clientes atención personalizada, a través de un equipo especializado, al día con las innovaciones tecnológicas y preparado para sugerir soluciones adecuadas para cada cuestión. Entre en contacto con el equipo de asistencia técnica, para más informaciones.

7.1. Start Up

A pesar de ser un procedimiento muy simple, es importante que el cliente entre en contacto con Mecalor, para que sean averiguadas las condiciones de instalación y el start-up sea autorizado.

7.2. Contratos de Mantenimiento Preventivo

Buscando la prevención de fallas, Mecalor ofrece contratos de mantenimiento preventivo personalizados. Los contratos consisten en las visitas periódicas de los técnicos que verifican, hacen aferición y prueban el estado y desempeño de los equipos.

El Plan de Mantenimiento Preventivo Mecalor asegura una vida útil mayor a su equipo y reduce la posibilidad de paradas por falla.

7.3. Retrofitting (Reforma de Máquinas)

En muchos casos, un equipo con tecnología obsoleta puede ser actualizado tecnológicamente a través de la aplicación de modernas técnicas desarrolladas por Mecalor.

El Servicio de Retrofitting de Mecalor consiste en:

- Estudio de las condiciones actuales del equipo, evaluando si compensa realizar el retrofitting;

- Estudio de la adaptabilidad del equipo a la nueva tecnología;
- Ejecución del alcance;
- Try-out;
- Documentación del Proyecto.

7.4. Entrenamiento

Mecalor realiza entrenamientos específicos buscando atender las más diversas necesidades de preparación de equipos de mantenimiento y operación. Los entrenamientos son impartidos de acuerdo con las necesidades específicas de cada cliente.

8. Descarte y medio ambiente

Se debe realizar el descarte del CPM al final de su vida útil, de manera que se minimice cualquier impacto negativo sobre el medio ambiente. Para eso, se recomienda:

- Desmontar el equipo siguiendo todas las recomendaciones de seguridad aplicables en la realización de servicios de mantenimiento.
- Reaproveche sus componentes por su aplicación en otras máquinas o en el proceso productivo ejemplo: reaproveche los ventiladores del CP o sus motores eléctricos, el inversor de frecuencia, etc.
- Separe materiales que pueden ser reciclados y encamínelos para tal; por ejemplo: recicle aluminio, acero inoxidable, bronce, plásticos del CP.
- Separar materiales y componentes no reaprovechables y descartarlos, respetando las recomendaciones legales vigentes. Se debe dar atención especial para pilas, baterías, aceite lubricante y gas refrigerante.

Cuando sea detectada fuga de fluido refrigerante en el equipo, se debe solicitar con urgencia el mantenimiento en la filtración.

Cualquier componente mecánico o eléctrico que sea sustituido por falla o upgrade, debe ser descartado de acuerdo con las recomendaciones y normas vigentes.

9. Término de Garantía

1. OBJETO Y VIGENCIA

- 1.1. La garantía comprende la reparación y/o sustitución de cualquier componente que presente falla, desde que quede comprobado que tal falla es resultante de defecto de fabricación.
- 1.2. La vigencia de garantía de los equipos fabricados por Mecalor es de 365 días, contados a partir de la fecha de emisión de la factura de venta del producto, siendo 90 días corridos de garantía legal y 275 días corridos de garantía complementaria, ésta última ofrecida por Mecalor como un beneficio adicional al cliente.
- 1.3. Cuando el equipo sea adquirido con extensión de garantía, ésta deberá estar registrada en la propuesta comercial oficial emitida por Mecalor y comprende exclusivamente el aumento de la garantía complementaria, siendo que la garantía legal siempre será de 90 días corridos.
- 1.4. Este término de garantía es válido apenas para productos comercializados y utilizados en territorio brasileño.

2. VALIDACIÓN DE LA GARANTÍA

- 2.1. El cliente debe comunicar a la asistencia técnica de Mecalor, por escrito, inmediatamente después de la identificación del posible defecto de fabricación.
- 2.2. Una vez recibida la comunicación del posible defecto, el equipo de asistencia técnica de Mecalor debe evaluar sus posibles causas y emitir un parecer técnico.
- 2.3. En caso de confirmación del defecto de fabricación, Mecalor deberá providenciar en el menor plazo posible la sustitución o reparación del componente defectuoso.
- 2.4. Durante el período de garantía ofrecida por Mecalor, están cubiertos los costos para reparación y sustitución de piezas con defectos de fabricación, incluyendo gastos de desplazamiento de técnicos y herramientas, flete de equipos o gastos con envío de piezas y componentes hasta la dirección para donde fue facturado el equipo.
- 2.5. El cliente obligatoriamente deberá devolver a Mecalor los componentes defectuosos, para constatación de la falla junto al subproveedor (si aplicable), bajo pena de responsabilizarse por los costos involucrados.
- 2.6. La garantía prevé la ejecución de servicios dentro del horario comercial, debiendo ser cobrado adicional de horas extras para servicios prestados fuera de este período y tasa de desplazamiento para servicios realizados en instalaciones de terceros.

3. PÉRDIDA DE GARANTÍA

- 3.1. La garantía perderá su validez cuando sea constatado por medio de evaluación técnica, que el defecto es resultante de fallas en el transporte, instalación, arranque, mantenimiento o uso impropio de parte del cliente o de terceros.
- 3.2. El arranque (startup) del equipo, solamente puede ser realizado por el cliente con autorización por escrito de la asistencia técnica de Mecalor o con la presencia de nuestros técnicos autorizados, cuando este servicio opcional forme parte del alcance de suministro de Mecalor, bajo pena de pérdida de la garantía.
- 3.3. Incompatibilidad ocasionada por productos adquiridos de terceros e instalada junto con los productos de Mecalor o aplicación no conforme con los datos previstos en nuestra propuesta técnica y comercial.
- 3.4. La garantía perderá su validez cuando el contratante incumpla cualquiera de las cláusulas del contrato de compra y venta, aunque el contrato sea tácito, inclusive cuanto al cumplimiento del equipo adquirido.

4. EXCLUSIONES Y LIMITACIONES GENERALES

- 4.1. Una vez que Mecalor preste asistencia técnica de garantía dentro de los límites establecidos por ley y por las buenas prácticas de atención, no nos responsabilizamos por costos directos, indirectos o pérdidas de ingreso que eventualmente sean soportadas por el cliente, resultantes de eventual defecto del equipo.
- 4.2. Los gastos con el eventual envío del equipo para la fábrica o para cualquier representante técnico autorizado Mecalor, con la finalidad de realizar asistencia técnica, serán por cuenta del cliente.
- 4.3. El cambio de componentes resultantes del uso o desgaste natural del equipo, tales como sellados, sensores, motores, contactores, disyuntores, entre otros.
- 4.4. Ajustes habituales de operación, mantenimiento y aplicación del equipo, tales como envío de técnicos para verificación de alarmas de seguridad, parametrización y asesoría técnica para optimizar el desempeño del producto.

Cliente	Número de serie	Vigencia de la garantía

10. Anexos

Los documentos que complementan este manual, son descritos a continuación y pueden ser diferentes de los documentos estandarizados. Cuando en la nomenclatura del modelo del CPM o UR haya un carácter especial, consulte la documentación específica aplicada al equipo.

	INFORMACIÓN	Consulte los documentos especiales cuando en la nomenclatura del CPM o UR haya un carácter especial, conforme descrito en la sección <i>nomenclatura</i> en el capítulo <i>características técnicas</i> de este manual.
---	--------------------	---

Documentos complementarios de este manual:

1. Proyecto ejecutivo, conteniendo:
 - Dimensional;
 - Datos Eléctricos;
 - Layout de cuadro eléctrico;
 - Esquema eléctrico;
 - Flujograma;
 - Lista de Componentes.
2. Curva de Operación del Ventilador;
3. Setup del equipo.
4. Tabla de direcciones Modbus y SNMP.