

**PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE ESTUDIO DE ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO DISTRITO EN EL LOCAL EXISTENTE EN LA CALLE HERMANO
GARATE, Nº 8, LOCAL L30, CON ENTRADA POR CALLE SOR ANGELA DE LA
CRUZ, 17, 28020 DE MADRID.**

PROPIEDAD: PASIVOS AL CUBO, S.L.



TÉCNICO AUTORA DEL PROYECTO:

Beatriz Martínez Almonacid, colegiada 17.588 por el
C.O.I.T.I.M.

Teléfono: 626 55 71 45

E-mail: bmalmonacid@yahoo.es

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- AGENTES

- 1.1.1.- PROMOTOR
- 1.1.2.- PROYECTISTA

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

- 1.2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA
- 1.2.2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO
- 1.2.3.- NORMATIVA URBANÍSTICA
- 1.2.4.- IMPLANTACIÓN DEL USO.

2.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

- 2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LOCAL
- 2.2.- SUPERFICIES Y ALTURAS
- 2.3.- CLASIFICACIÓN Y HORARIO DE LA ACTIVIDAD

3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE

- 3.1.- DOCUMENTO BASICO SU. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
 - 3.1.1.- SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS
 - 3.1.2.- SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO
 - 3.1.3.- SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
 - 3.1.4.- SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA
 - 3.1.5.- SUA 9 ACCESIBILIDAD
- 3.2.- DOCUMENTO BASICO SI. CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS
 - 3.2.1.- SI 1 PROPAGACION INTERIOR
 - 3.2.2.- SI 2 PROPAGACION EXTERIOR
 - 3.2.3.- SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES
 - 3.2.4.- SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
 - 3.2.5.- SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
 - 3.2.6.- SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA
- 3.3.- DOCUMENTO BASICO HS. CONDICIONES DE SALUBRIDAD.
 - 3.3.1.- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
 - 3.3.2.- HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
 - 3.3.3.- HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
 - 3.3.4.- HS 4 SUMINISTRO DE AGUA
 - 3.3.5.- HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS
- 3.4.- DOCUMENTO BASICO HE. AHORRO DE ENERGIA.
 - 3.4.0.- HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO
 - 3.4.1.- HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA
 - 3.4.2.- HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
 - 3.4.3.- HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
 - 3.4.4.- HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.
 - 3.4.5.- HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

4.- INSTALACIONES

- 4.1.- ELECTRICIDAD
- 4.2.- CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

5.- ESTUDIO ACÚSTICO DEL LOCAL.

6.- EQUIPAMIENTO

- 6.1.- ASEOS Y VESTUARIO DE PERSONAL
- 6.2.- ALMACÉN
- 6.3.- CUARTO DE BASURAS
- 6.4.- MAQUINARIA.
- 6.5.- CONDICIONES HIGIÉNICAS

7.- JUSTIFICACIÓN DE LA DOTACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO.

8.- OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO A REALIZAR.

9.- PRESUPUESTO.

10.- CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA.

11.- ANTECEDENTES.

12.- ANEXOS Y CÁLCULOS.

13.- CONSIDERACIÓN FINAL.

14.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

15.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

16.- PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.

17.- PLANOS.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- INTRODUCCIÓN.

Con objeto de justificar el cumplimiento de la normativa vigente en el Ayuntamiento de Madrid, la Ingeniera Técnico Industrial que suscribe, ha procedido a la redacción del presente Proyecto con el objeto de solicitar la correspondiente Licencia Municipal para la IMPLANTACIÓN DE UN CENTRO BOUTIQUE DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE DISTRITO en el local situado en la planta baja del edificio de la calle Hermano Garate, nº 8, con entrada por calle Sor Ángela de la Cruz, nº 17, 28020 de Madrid.

Las obras de demolición e insonorización del local se tramitan en un expediente aparte directamente en el Ayuntamiento de Madrid para posibilitar el inicio de las obras.

1.1.- AGENTES.

1.1.1. – PROMOTOR.

El promotor es la sociedad mercantil PASIVOS AL CUBO S.L. con C.I.F. Nº: B21630355 y con domicilio social en la Calle Dulce Chacón, nº 33, P20B 28050 de Madrid. El representante legal de la sociedad es D. MIGUEL MARIÑO ANGOSO, con N.I.F.: 51094847W.

1.1.2. – PROYECTISTA.

D^a. Beatriz Martínez Almonacid, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiada Nº 17.588 C.O.I.T.I.M.

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA.

1.2.1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.

A fin de exponer todas las características precisas para la concesión de la correspondiente Licencia Urbanística se procede a la redacción de la presente documentación.

El local cuenta con un antecedente reciente de Licencia para gimnasio con nº de expediente: 500/2021/06285.

1.2.2.- DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.

El local objeto de proyecto se sitúa en la planta baja del edificio de la calle Hermano Garate, nº 8, con acceso desde la calle Sor Ángela de la Cruz, 17, 28020 de Madrid. Es el local identificado en el censo de locales como local L30 y con nº de referencia catastral 1191302VK4719A0004FR.

1.2.3.- NORMATIVA URBANÍSTICA.

Se ha tenido en cuenta para la confección de este Proyecto toda la Reglamentación Técnica Vigente que figura tanto en las Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Madrid como la correspondiente a la Legislación Vigente, dictadas por la Jefatura del Estado, Presidencia del Gobierno, Ministerio de Industria y Trabajo y en particular los siguientes Reglamentos:

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/61 de Presidencia del Gobierno de 30 de Noviembre de 1961 (B.O.E. 7/12/61) y sus posteriores modificaciones e instrucciones.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid aprobado por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, el día de 17 de Abril de 1997.
- Ordenanza 6/2022, de 26 de abril, de Licencias y Declaraciones Responsables Urbanísticas del Ayuntamiento de Madrid.
- Código Técnico de la Edificación.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971.
- Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria del 2/8/2002 por el que se aprobó el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 18/09/2002).
- Ley 4/84 de 10 de Febrero de la Comunidad de Madrid, sobre Medidas de Disciplina Urbanística.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Derogando los capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II de la O.G.S.H.T.)
- Ordenanza Reguladora de la Publicidad Exterior del Ayuntamiento de Madrid.
- Ordenanza de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid.
- Ordenanza de Protección Contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid, aprobada el 25 de febrero de 2011.
- Ordenanza de Policía Urbana y Gobierno de la Comunidad de Madrid, aprobada en la Comisión Municipal de Gobierno de 10 de Enero de 1973.
- Ordenanza sobre Evaluación Ambiental de Actividades, publicada en el B.O.C.M. nº. 43, de 21-02-2005, así como la instrucción correspondiente sobre la adaptación a la Ley 2/02 de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Ordenanza Reguladora de la Publicidad Exterior del Ayuntamiento de Madrid.

Demás normativa de aplicación.

1.2.4.- IMPLANTACIÓN DEL USO.

Según el plano de Ordenación del Suelo del Plan General de Ordenación Urbana de 1997, el edificio donde se ubica el local objeto de proyecto se encuentra dentro de la norma zonal 3, grado 1º, nivel b.

El uso de GIMNASIO se permite en planta inferior a la baja, baja y primera (uso dotacional, servicios colectivos, deportivo privado). El edificio no cuenta con protección alguna.

La actividad de GIMNASIO queda clasificada en el Catálogo de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas como:

5. Deportivo-recreativas

5.1. Locales o recintos, sin espectadores, destinados a la práctica deportivo-recreativa de uso público, en cualquiera de sus modalidades.

2. - DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.

La actividad se desarrollará en uno de los locales comerciales de planta baja. El acceso al mismo se realiza desde la calle Sor Angela de la Cruz, aunque el edificio está direccionado en la calle Hermano Garate, nº 8, de Madrid.

El local linda por su techo con las viviendas de la primera planta, por su cerramiento lateral izquierdo con el espacio exterior, por el lado derecho con la clínica dental existente y el portal de la finca y por su cerramiento posterior con el exterior.

El local objeto de proyecto cuenta con una superficie construida de 174 m² y una altura de 340 cm de suelo a forjado.

La referencia catastral del local es la 1191302VK4719A0004FR. Se adjunta ficha catastral a continuación.

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 1191302VK4719A0004FR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL HERMANO GARATE 8 Pl:00 Pt:2C
28020 MADRID [MADRID]

Clase: URBANO

Uso principal: Comercial

Superfície construída: 174 m²

Año construcción: 1983

CONSTRUCCIÓN

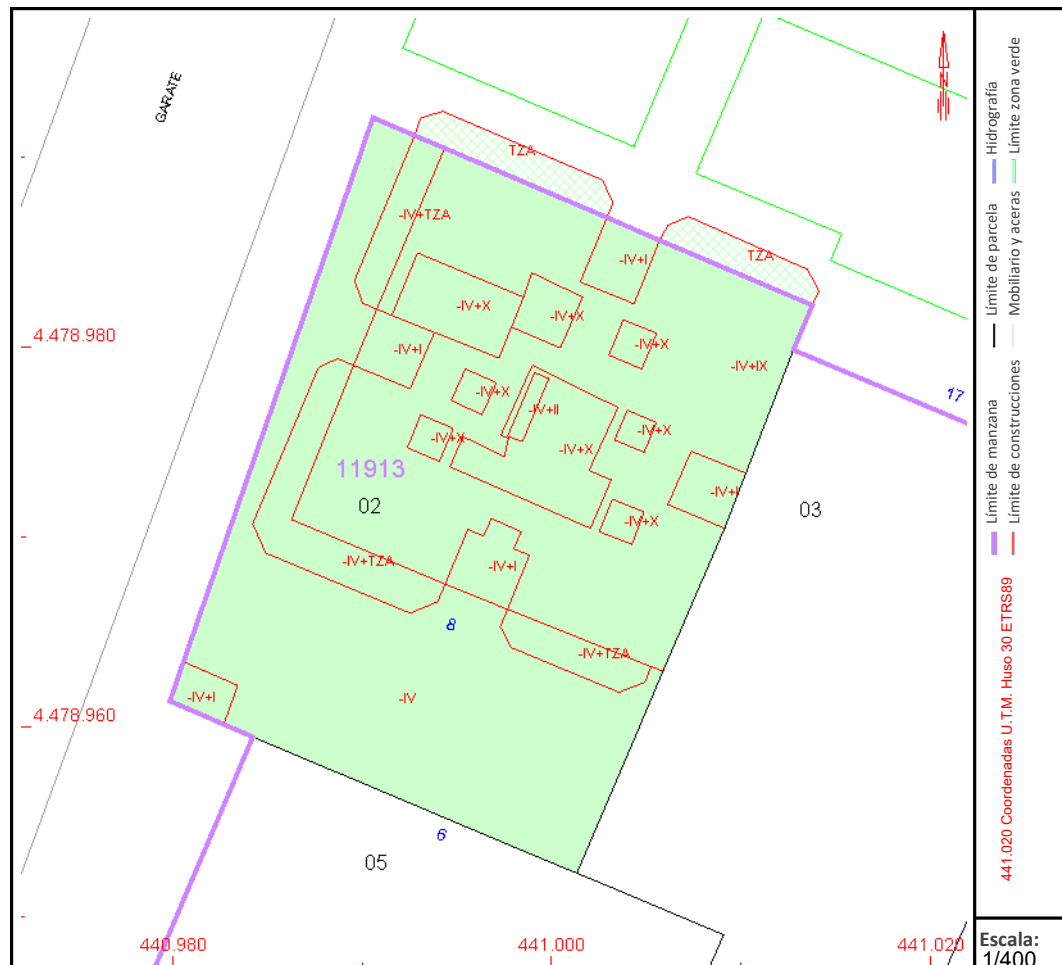
Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
COMERCIO	/00/2C	174

PARCELA

Superficie gráfica: 794 m²

Participación del inmueble: 2,190000 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

2.2.- SUPERFICIES Y ALTURAS.

ESTADO ACTUAL PREVIO

- Acceso = 2,78 m²
- Cuarto = 4,80 m²
- Sala = 107,10 m²
- Vestíbulo = 7,40 m²
- Vestuario = 24,41 m²
- Vestuario adaptado = 7,84 m²

Superficie útil total = 154,33 m²

Superficie construida = 174 m²

ESTADO REFORMADO PROPUESTO

- Acceso = 2,78 m²
- Vestíbulo acústico = 3,40 m²
- Sala de entrenamiento = 105,00 m²
- Aseos-Vestuarios = 20,50 m²
- Vestuario adaptado = 7,84 m²
- Cuarto ACS y limpieza = 3,37 m²
- Cuarto personal = 4,80 m²

Superficie útil total = 147,69 m²

Superficie construida total = 174,00 m²

La distribución está reflejada en los planos a escala que se acompañan.

ALTURAS

- Altura libre a forjado = 3,40 m
- Altura libre a falso techo acústico = 3,15 m
- Altura libre a falso techo decorativo en dependencias (aseos, vestuarios, personal, etc..) = 2,65 m

2.3.- CLASIFICACION Y HORARIO DE LA ACTIVIDAD.

Clasificación según el Catálogo:

5. Deportivo-recreativas

5.1. Locales o recintos, sin espectadores, destinados a la práctica deportivo-recreativa de uso público, en cualquiera de sus modalidades.

El horario general de apertura de los locales o establecimientos, en función de las categorías recogidas en el Catálogo aprobado por el Decreto 184/1998, de 22 de octubre, es el siguiente:

4. Espectáculos y Actividades Recreativas: los espectáculos públicos y actividades recreativas que no se encuentren recogidos en el artículo 3 no podrán, con carácter general, comenzar antes de las 6:00 horas ni finalizar después de las 00:00 horas, salvo que por una normativa específica se permita un horario diferente.

La cadena Distrito comienza su horario a las 7:00 y cierra a las 22 horas.

3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE

3.1.- DOCUMENTO BASICO SU. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

3.1.1.- SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los nuevos revestimientos de suelos cumplirán las siguientes condiciones:

- 1 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

2

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d es el valor PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

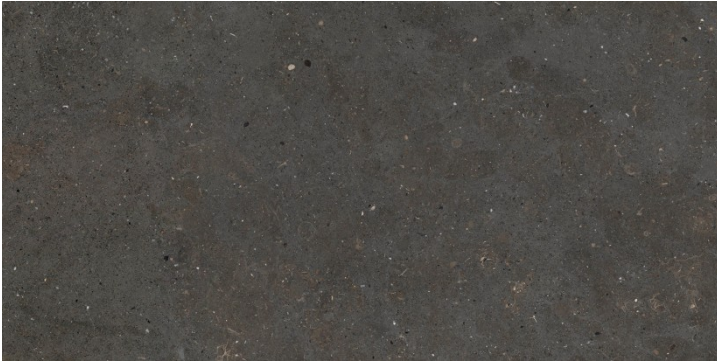
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
superficies con pendiente menor que el 6%	1
superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
superficies con pendiente menor que el 6%	2
superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Los tipos de suelo que se proyectan son los siguientes:

CERAMICO EN ZONAS DE ASEO Y VESTUARIO



FELPUDO ENTRADA



PAVIMENTO VINILICO EN ENTRADA AL LOCAL:



PAVIMENTO DE CAUCHO EN LOSETAS DE 1000mmx1000mm de 40mm de espesor EN ZONA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

PERFIL DE TRANSICIÓN ENTRE PAVIMENTOS

NOVOSEPARA 5 ALUMINIO



- Perfil embellecedor fabricado en aluminio, diseñado para su colocación en juntas de separación de pavimentos.
- Su geometría permite su colocación en pavimentos de gran espesor.
- Disponible en aluminio natural y anodizado plata mate.
- Perfiles suministrados en largos estándar de 2,5 m.

Alto perfil (h)	Ancho visible (a)	Embalaje	Acabado	REFERENCIA
23 mm	12,5 mm	50 ud.	Natural	NIDEAL12BS
			Anodizado plata mate	NIDEAL12BSPL

Novosepara 5 Aluminio

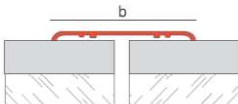


NOVOSEPARA 10



- Perfil de aluminio anodizado plata mate, destinado a la separación decorativa entre pavimentos de igual o distinto acabado, aportando la resistencia propia de este material.
- De fácil colocación, se instala una vez colocado el pavimento. La sección superior cubre la junta creada por las baldosas y su atractiva cara vista, más ancha y visible, permite obtener un toque elegante en cualquier ambiente.
- Es un perfil perfecto para su colocación en pavimentos flexibles, como por ejemplo en gimnasios.
- Ideal también para cubrir aquellas juntas que se han ido deteriorando con el tiempo.
- Está disponible en 2 longitudes: 1 m. y 2,5 m.

Novosepara 10



Ancho (b)	Embalaje	Longitud perfil	REFERENCIA
40 mm	50 ud.	100 cm	NS10AL40PL1
		250 cm	NS10AL40PL25

www.emac.es

EMAC COMPLEMENTOS, S.L. • Avda. Madrid 6 • 46930 Quart de Poblet, Valencia, Spain • Tel.: (+34) 961 932 200 • Fax: (+34) 961 932 281 • tecnico@emac.es
EMAC ITALIA S.R.L. • Via Emilia-Romagna 154 • 41040 Sassuolo (Mo), Italia • Tel.: (+39) 0536844254 • Fax: (+39) 0536839025 • info@emacitalia.it
EMAC AMERICA, L.L.C. • 1570 NW 128 Avenue, Unit # 103 • Miami, FL 33182 • Phone: # (305) 406 1593 • Fax: (305) 406 1785 • info@emac-america.com



Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, los suelos de la totalidad del local cumplirán las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:
 - a) en zonas de uso restringido;
 - b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
 - c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

Rampas

Tal y como puede verse en los planos adjuntos, no existe desnivel en la entrada al local, ya que el local ya cuenta con una rampa en el acceso al mismo que salva el pequeño desnivel existente en la entrada.

3.1.2.- SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Impacto con elementos fijos

- La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.
- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.
- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

- Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.
- En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación.

Disposición de puertas laterales a vías de circulación

- Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.
- Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.
- Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

Impacto con elementos frágiles

- 1 Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

- 2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):
 - a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
 - b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

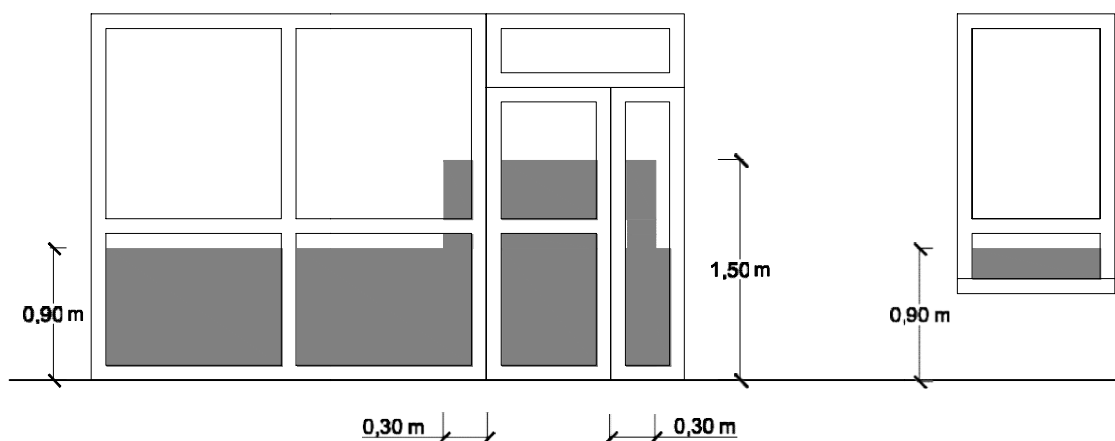


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

- 3 Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

- Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.
- Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Atrapamiento

- Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

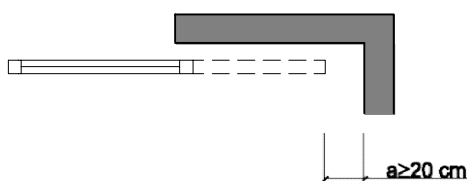


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

- Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.1.3.- SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.1.4.- SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA

Alumbrado normal en zonas de circulación

- En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.
- El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia

El local dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
 - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
 - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
 - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
 - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
 - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

- La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:
 - a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
 - b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
 - c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
 - d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.1.4.- SUA 9 ACCESIBILIDAD

El local es accesible desde el exterior desde la calle Sor Ángela de la Cruz. Una vez dentro del local, el itinerario accesible que se proyecta cumplirá las siguientes condiciones:

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

-
- | | |
|--------------|---|
| - Desniveles | - Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o <i>ascensor accesible</i> . No se admiten escalones |
|--------------|---|
-

-
- | | |
|---------------------|--|
| - Espacio para giro | - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos |
|---------------------|--|
-

- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de <i>uso Residencial Vivien-</i> <i>da</i> se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro $\varnothing 1,20$ m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

No se considera parte de un *itinerario accesible* a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

Servicios higiénicos accesibles

El gimnasio dispondrá de un aseo-vestuario para personas con discapacidad. Estará dotado de inodoro, lavabo y ducha y cumplirá todas las características que se indican a continuación:

- **Aseo accesible**
 - Está comunicado con un *itinerario accesible*
 - Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos
 - Puertas que cumplen las condiciones del *itinerario accesible*: son abatibles hacia el exterior o correderas
 - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

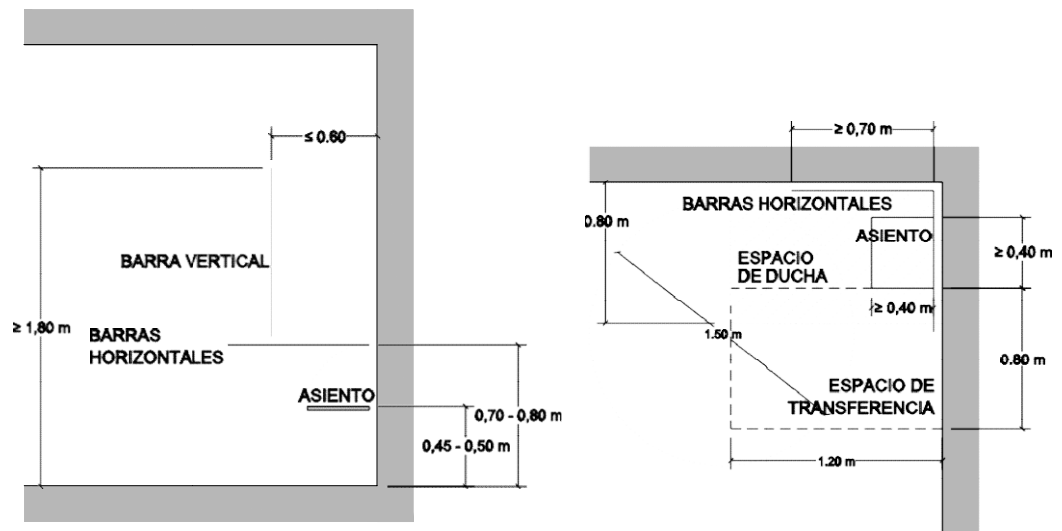
- Aparatos sanitarios accesibles

- Lavabo
 - Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
 - Altura de la cara superior ≤ 85 cm
- Inodoro
 - Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En *uso público*, espacio de transferencia a ambos lados
 - Altura del asiento entre 45 – 50 cm
- Ducha
 - Espacio de transferencia lateral del asiento mayor o igual a 80 cm a cada lado
 - Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$
- Urinario
 - Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad

Barras de apoyo

- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm.
- Separadas del paramento 45-55 mm

- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales:
 - Se sitúan a una altura entre 70-75cm
 - De longitud ≥ 70 cm
 - Son abatibles las del lado de la transferencia
- En inodoros: Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70cm



**Alzado y planta de la
ducha accesible**

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de recepción incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón será de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma serán de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tendrán contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

Altura de extintores

Aunque no se incluyen en la lista de elementos que deben ser mecanismos accesibles, para facilitar el alcance de los extintores a cualquier usuario en situación de emergencia, éstos deberían situarse en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles (altura comprendida entre 80 y 120 cm).

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Las entradas al local accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

3.2.- DOCUMENTO BASICO SI. CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

3.2.1.- SI 1 PROPAGACION INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes y techos) del local, destinado a GIMNASIO, cumplirá las condiciones siguientes:

Uso Planta sobre rasante con altura de evacuación inferior a 15 metros

Pública
conurrencia EI 90

El local constituye un único sector de incendios respecto del resto del edificio en que se encuentra ubicado no superando los 2.500 m² máximos por sector.

La estructura del edificio en la zona que ocupa el local cumple el grado mínimo R90 minutos.

Locales y zonas de riesgo especial

No existirá en el local ninguna dependencia que tenga que considerarse sector de riesgo especial.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos del local cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación:

<u>Situación del elemento</u>	<u>Revestimientos</u>	
	<u>De techos y paredes</u>	<u>De suelos</u>
<u>Zonas ocupables</u>	<u>C-s2,d0</u>	<u>EFL</u>
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2FL-s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2

Continuidad de la compartimentación de incendios en los espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrán continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

3.2.2.- SI 2 PROPAGACION EXTERIOR

Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio y de otro establecimiento cumplen en la actualidad la resistencia mínima EI 120 en las distancias mínimas exigidas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 estarán separados la distancia “d” en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo “α” formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo “α”, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia “d” hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

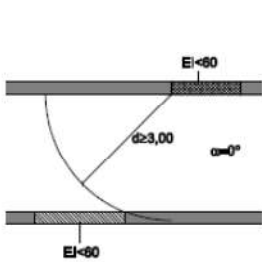


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

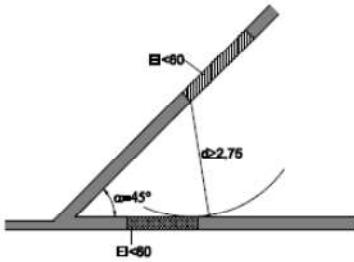


Figura 1.2. Fachadas a 45°

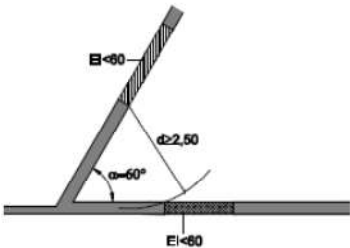


Figura 1.3. Fachadas a 60°

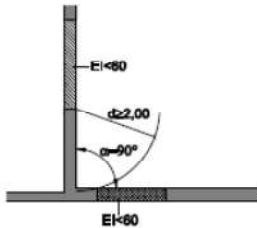


Figura 1.4. Fachadas a 90°

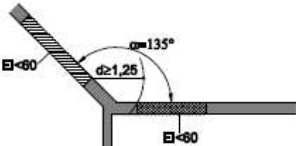


Figura 1.5. Fachadas a 135°

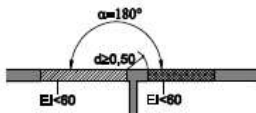


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una *escalera protegida* o hacia un *pasillo protegido* desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

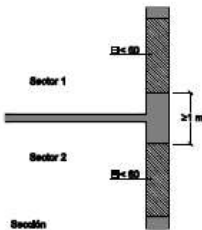


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

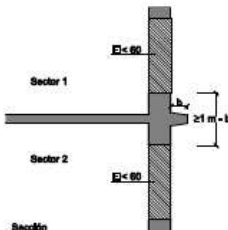


Figura 1.8 Encuentro forjado- fachada con saliente

La clase de *reacción al fuego* de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando ésta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Se cumplen las condiciones de sectorización por fachada en la fachada principal y en la fachada posterior, asegurando el grado de compartimentación del sector EI90 minutos y las distancias mínimas exigidas. Se ha justificado en el plano de “cumplimiento del DB-SI” que se adjunta.

3.2.3.- SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI del CT en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Las ocupaciones teóricas resultantes son:

- Zona de gimnasio con aparatos = 1 persona/ 5 m²
- Zona de gimnasio sin aparatos = 1 persona/ 1,5 m²
- Zona de gimnasio con plazas delimitadas para el entrenamiento = 1 persona/plaza delimitada
- Zonas de vestuarios = 1 persona / 2 m²
- Zonas administrativas = 1 persona / 10 m²
- Vestíbulos = 1 persona / 2 m²

Las zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento como salas de máquinas, cuartos de limpieza, etc.... se consideran con ocupación nula.

PLANTA	USO	SUPERFICIE ÚTIL	Densidad ocupación (personas/m ²)	Ocupación
-	Sala de entrenamiento con aparatos y material deportivo	106	5	21
	Vestuarios zona lavabos (descontando cabinas de ducha e inodoro)	13,50	2	7
	Vestuario adaptado	7,84		1
	Cuarto a/c	3,37	0	0
	Vestíbulo acústico	3,40	0	0
	Cuarto personal	4,80	10	1
-				30

Origen de evacuación

Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Dado que el local no cuenta con recorridos de evacuación superiores a 25 metros ni ocupación superior a 100 personas, por lo que tan sólo precisa disponer de una salida de planta. La salida de planta la constituye el acceso principal al local desde la calle Sor Ángela de la Cruz.

Se adjunta plano de ocupación y recorridos donde se ha representado la ocupación teórica de cada dependencia y los distintos recorridos de evacuación hasta la puerta de acceso al local desde la calle.

Dimensionado de los medios de evacuación

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo siguiente:

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$
Recintos de riesgo especial	$B-s1, d0$
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	$B-s3, d0$
Escaleras no protegidas: para evacuación descendente para evacuación ascendente	$A \geq P / 160$ $A \geq P / (160-10h)$ La anchura mínima es: - 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma. - 1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial. - en uso Hospitalario, 1,40 m en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90º y 1,20 m en otras zonas. - 1,00 en el resto de los casos.
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 AS$
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas Escaleras	$A \geq P / 600 \geq 1,00 \text{ m}$ $A \geq P / 480 \geq 1,00 \text{ m}$

Siendo:

- A = Anchura del elemento, [m]
- AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]
- h = Altura de evacuación ascendente, [m]
- P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
- E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será

necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

- S = Superficie útil del recinto de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. (Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias).

La puerta de acceso al local, de 144 cm de anchura, cuenta con una capacidad de evacuación para: $1,44 \text{ m} \times 200 \text{ personas/m} = 288 \text{ personas}$, mayor a la ocupación teórica del local (30 personas).

Anchura libre de puertas según DB SI y DB SUA

El DB-SI establece condiciones desde el punto de vista de la evacuación y el DB-SUA desde el punto de vista de la accesibilidad. Cuando se trata de un elemento de evacuación que está situado en un itinerario accesible hay que cumplir las condiciones de ambos DB. Es decir, que prevalecen las que sean más exigentes. No obstante, en lo relativo a la anchura de paso mínima de las puertas puede aplicarse en el DB-SI el mismo criterio que en el DB-SUA, es decir, que en el ángulo de máxima apertura se admite que la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta sea $\geq 0,78 \text{ m}$.

Anchura de puertas de cabinas de aseos

Las puertas de las cabinas de aseos no precisan cumplir la anchura mínima de 0,80 m exigible a las puertas conforme a este apartado, excepto cuando deba ser accesible (ver definición de servicios higiénicos accesibles en DB SUA, Anejo A).

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien,
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 Kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m^2 , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control del humo de incendio

No le es de aplicación.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Las personas de movilidad reducida evacuarán el local por la puerta de acceso al mismo.

3.2.4.- SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La actividad dispondrá de una instalación de protección contra incendios formada por 2 extintores manuales, uno de polvo seco polivalente 21A-113B de 6 kg y otro de CO2 de eficacia 89B..

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios deberán cumplir las condiciones y los requisitos que se establecen en las normas de la Unión Europea, en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus normas de desarrollo, así como en este reglamento y sus anexos.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, dispondrán de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Extintores portátiles

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar. En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:
 - a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.
 - b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.
2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.
4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.
5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:
 - a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
 - b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
 - c) Clase C: Fuegos de gases.
 - d) Clase D: Fuegos de metales.
 - e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.
6. Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

Cumpliendo con lo establecido en el DB-SI del Código Técnico de la Edificación, el local dispondrá de 2 extintores manuales portátiles, 1 de polvo seco polivalente de eficacia mínima 21A-113B y 1 de CO2 junto al cuadro eléctrico.

Se dispondrá de extintores en número suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m. Su grado de eficacia será 21A-113B, como mínimo. Los extintores de polvo dispondrán de las siguientes características:

- Extintores de polvo seco (ABC)
- Agente extintor básico: Polvo químico seco polivalente.
- Composición básica: Fosfato de amonio.
- No hiela. Produce una nube amarilla.
- Capacidad: 6 Kgs

Alumbrado de emergencia

El local contará con una instalación de alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Tal y como se ha indicado con anterioridad, se va a proceder a revisar la instalación existente y a potenciar los equipos que sean necesarios.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a. todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- b. todo recorrido de evacuación.
- c. los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- d. los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.
- e. los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- f. los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- g. las señales de seguridad.

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - iii) en cualquier otro cambio de nivel;
 - iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, etc....) se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5.- SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

No le es de aplicación ya que ningún punto del local cuenta con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros.

3.2.6.- SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de la estructura (forjados, pilares, etc...) cumple el valor mínimo EI 120 en todo el sector de incendios del local.

3.3.- DOCUMENTO BASICO HS. CONDICIONES DE SALUBRIDAD.

3.3.1.- HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

3.3.2.- HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

El gimnasio dispondrá de un cuarto de limpieza con un recipiente para depositar los residuos generados durante el ejercicio de la actividad. Diariamente, su contenido será depositado en el cuarto de residuos existente en el edificio.

3.3.3.- HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) la actividad deportiva dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en las distintas zonas dependiendo de su uso, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

La categoría del aire interior (IDA), según las dependencias, ha de ser, como mínimo, la siguiente: IDA 3 en gimnasio (aire de calidad media)= 8 (dm³/s)/persona= 28,8 (m³/h)/persona. El caudal de renovación por dependencias será el siguiente:

PLANTA	USO	Ocupación	Caudal RITE (m ³ /h)/persona	Caudal RITE (m ³ /h)/dependencia
	Sala de entrenamiento	21	28,8	605
				605

Dado que el caudal de renovación de aire de renovación no excede de 1.008 m³/h (0,28 m³/s), de acuerdo a la IT 1.2.4.5.2 modificada en el nuevo RITE 2021 no se precisa la recuperación de calor del aire de extracción.

Para la renovación del aire de los vestuarios se dispondrá de un extractor de aire, marca VORTICE LATAM, modelo LINEO 200 QUIET de las siguientes características técnicas:

Caudal = 700 m³/h

Consumo eléctrico = 100W

La salida del extractor de la zona de vestuarios evacuará el aire por medio de rejilla existente situada en la fachada posterior. Expulsará un caudal inferior a 720 m³/h y cumplirá las distancias establecidas en la Ordenanza de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid:

- A ventanas colindantes en el mismo paramento = 1 metro
- A ventanas colindantes situadas frente a rejilla de expulsión = 1 metro
- A zonas de paso habitual de personas deberá respetar una altura mínima de 2,5 m por encima de la superficie transitable (ó 2 m si el caudal de aire es inferior a 0,2 m³/s). Si dicho punto de evacuación está dotado de un deflector del flujo de aire este se orientará de forma que no reduzca la altura mencionada.

Para la renovación del aire de la sala de entrenamiento se dispondrá de un extractor de aire, marca VORTICE LATAM, modelo LINEO 250 QUIET de las siguientes características técnicas:

Caudal = 1.500 m³/h

Consumo eléctrico = 150W

La salida del extractor de la sala de entrenamiento evacuará el aire por medio de nueva rejilla situada en la fachada principal. Expulsará un caudal inferior a 3.600 m³/h y cumplirá las distancias establecidas en la Ordenanza de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid:

- A ventanas colindantes en el mismo paramento = 2 metros
- A ventanas colindantes situadas frente a rejilla de expulsión = 3,5 metros
- A zonas de paso habitual de personas deberá respetar una altura mínima de 2,5 m por encima de la superficie transitable (ó 2 m si el caudal de aire es inferior a 0,2 m³/s). Si dicho punto de evacuación está dotado de un deflector del flujo de aire este se orientará de forma que no reduzca la altura mencionada.

La medición se realizará en línea recta entre el punto más próximo del hueco receptor y el punto de evacuación. Si en la misma se interpusiera un obstáculo constructivo (del propio edificio) las mediciones se realizarán mediante la suma de los segmentos que formen el recorrido más corto de los posibles entre punto de evacuación-borde del obstáculo-hueco afectado.

Se adjunta ficha técnica de los extractores proyectados a continuación.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

Technical Data Sheet

LINEO 200 T

In-line mixed flow fans



Certifications



TECHNICAL AND PERFORMANCE DATA

Absorbed power 1st speed (W)	80	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	73,5
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,70	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	67,5
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,42	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	65,9
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,50	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	63,7
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,35	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	59,2
Frequency (Hz)	50-60	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	57,4
Insulation Class	II°	Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	52,1
IP	X5	Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	37,2
Max ambient temperature for continuous operation (°C)	50	Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	364,8
Max. absorbed Current at max. speed (A)	0,49	Pressione max alla med vel. (mmH2O)	27,3
Max. absorbed Current at min. speed (A)	0,34	Pressione max alla med vel. (Pa)	267,7
Max. absorbed power at max speed (W)	110	Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	25,2
Nominal Diameter (mm)	200	Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	247,1
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	155	Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	14,4
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	95	Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	141,2
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	115	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	72
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	85	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	72,4
Temp. ambiente max funzionamento continuativo a 60Hz (°C)	45	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	68,8
Voltage (V)	220-240	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	65,1
Weight (Kg)	4,9	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel	62,5
Delivery 1st speed (l/s)	226,4	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	57,3
Delivery 1st speed (m³/h)	815	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel	70,7
Max delivery at max speed (l/s)	315,3	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel a 60Hz	71,4
Max delivery at max speed (m³/h)	1135	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel	67,4
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	325	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel a 60Hz	64,2
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	1170	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel	61,1
Portata max alla med vel. (l/s)	284,7	Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel a 60Hz	55,9
Portata max alla med vel. (m³/h)	1025	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	46,9
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	243,1	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	875	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	37,2	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel	
Portata max alla min vel. a 60Hz (m³/h)	640	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel a 60Hz	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	89,5	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	89,9	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel a 60Hz	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	86,4	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel	82,6	Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	

Technical Data Sheet

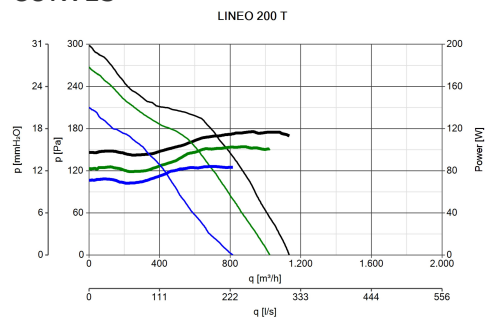
LINEO 200 T

In-line mixed flow fans



DESCRIPTION

CURVES



3.3.4.- HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

3.3.4.1.- Criterios de diseño y descripción de la instalación

En cuanto a las necesidades hídricas hay que decir que se trata de un local dotado ya de acometida de agua fría. La facturación se realiza por parte de la Comunidad por medio de la empresa CONTADORES CASTILLA.

Se debe ampliar la derivación porque el diámetro existente es de 15mm. Ha de ampliarse a 25mm.

Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano quedando garantizado por la Compañía Suministradora de la localidad.

Los materiales que utilizarán en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los siguientes requisitos:

- para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- deben ser resistentes a la corrosión interior;
- deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

La instalación de suministro de agua dispondrá de las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;
- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La instalación de suministro de agua no podrá conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua. Entre los dispositivos que pueden instalarse con este fin se encuentran:

- aireadores, dispositivos termoestáticos, sensores infrarrojos, pulsador temporizado, etc. en grifos;
- llaves de regulación antes de los puntos de consumo;
- cisternas de media descarga, de descarga interrumpible;
- etc.

Instalación particular de la edificación

La instalación particular del local estará compuesta de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Instalación de agua caliente sanitaria (ACS)

Para la dotación de ACS se proyecta la instalación de 1 bomba de calor aerotérmica, marca ARISTON, modelo NUOS PLUS S2 250, de 250 litros de las siguientes características técnicas:

Bomba de calor de suelo compacta para agua caliente sanitaria

/ Rango de trabajo en modo bomba de calor con temperatura del aire entre -10 y 42 °C.

/ Gas ecológico R290.

/ Conectividad Wi-Fi integrada a través de la app Ariston Net.

/ Conexión BusBridgeNet(compatible con SensysHD) para integración en sistemas y control remoto a través de la app Ariston Net.

/ Calderín de acero vitrificado al titanio.

/ Resistencia integrada de apoyo programable.

/ Doble ánodo, uno activo PROTECH que no necesita mantenimiento y uno de magnesio.

/ Nuevo displayHMI con botones táctiles

/ Funciones: GREEN, I-MEMORY, COMFORT, BOOST, FAST, programación semanal, fotovoltaica, antilegionela, vacaciones.

/ Instalación suelo vertical.

NUOS PLUS S2 WIFI FS



REFRIGERANTE
R290



EFICIENCIA
ENERGÉTICA



BAJAS
EMISIONES



SUPER
SILENCIOSO



GRAN
DURABILIDAD



5
AÑOS
GARANTÍA



FÁCIL
INSTALACIÓN



CONECTIVIDAD
WI-FI INTEGRADA



ANTI-CORROSIÓN
PROFESSIONAL TEC



Bomba de calor de suelo compacta para agua caliente sanitaria



- / Rango de trabajo en modo bomba de calor con temperatura del aire entre -10 y 42 °C.
- / Gas ecológico **R290**.
- / Conectividad Wi-Fi integrada a través de la app Ariston Net.
- / Conexión BusBridgeNet (compatible con SensysHD) para integración en sistemas y control remoto a través de la app Ariston Net.
- / Calderín de acero vitrificado al titanio.
- / Resistencia integrada de apoyo programable.
- / Doble ánodo, uno activo PROTECH que no necesita mantenimiento y uno de magnesio.
- / Nuevo displayHMI con botones táctiles
- / Funciones: GREEN, I-MEMORY, COMFORT, BOOST, FAST, programación semanal, fotovoltaica, antilegionela, vacaciones.
- / Amplia la garantía hasta 5 AÑOS TOTAL en serviciotecnicooficial.ariston.com
- / Instalación suelo vertical.

Hasta **A+**
de F a A+

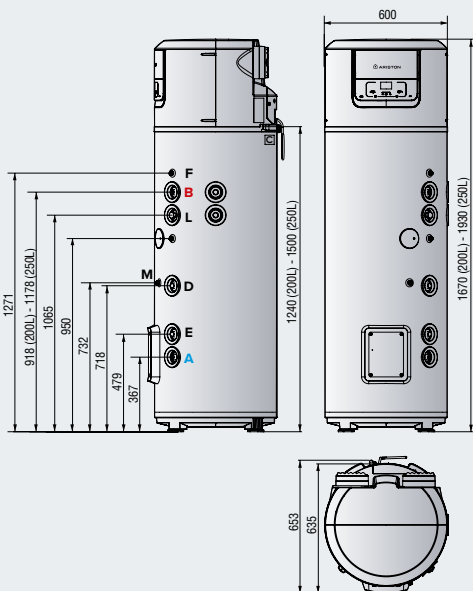
DATOS TÉCNICOS

		NUOS PLUS S2 200	NUOS PLUS S2 250	NUOS PLUS S2 250 SYS
Capacidad nominal	l	200	250	250
Potencia eléctrica absorbida media bomba de calor	W	440	440	440
SCOP aire a 7°C (EN16147)		3,43	3,51	3,51
SCOP aire a 14°C (EN16147)		4,24	4,11	4,11
Tiempo de calentamiento, aire a 7°C (EN16147)	h:min	06:50	08:44	08:44
Tiempo de calentamiento, aire a 14°C (EN16147)	h:min	03:59	06:59	06:59
Temperatura máxima bomba de calor	°C	62	62	62
Temperatura aire mín./máx.	°C	-10/42	-10/42	-10/42
Potencia máxima absorbida	W	2.500	2.500	2.500
Caudal aire nominal	m3/h	380	380	380
Volumen mínimo del local (inst. sin conductos aire)	m3	20	20	20
Potencia resistencia	W	1.800	1.800	1.800
Temperatura máxima resistencia	°C	75	75	75
Potencia sonora (EN12102)	dB(A)	48	48	48
Presión máxima de ejercicio	bar	6	6	6
Peso neto	kg	90	95	115
Tipo de refrigerante		R290	R290	R290
Carga de refrigerante	g	150	150	150
GWP		3	3	3
CO2 equivalente	tn	0,00045	0,00045	0,00045

NUOS PLUS S2 WI-FI FS

	200 FS	250 FS	250-SYS FS
Clase Erp ACS	A+	A+	A+
Perfil de consumo	L	XL	XL

Código	3069790	3069791	3069792
--------	---------	---------	---------



LEYENDA

- A** Entrada de agua fría 3/4"
- B** Salida de agua caliente 3/4"
- C** Drenaje de condensados Ø 14mm
- D** Tubo de entrada 3/4" circuito auxiliar (SYS)
- E** Tubo de salida 3/4" circuito auxiliar (SYS)
- F** Vaina para sonda superior (S3) (SYS)
- L** Tubo de recirculación 3/4" (SYS)
- M** Vaina para sonda inferior (S2) (SYS)

Es obligatoria la instalación de un grupo de seguridad hidráulico 3/4" (Código 877085) y de un sifón (Código 877086)
EN16147: temperatura agua fría 10°C

Las Bombas de Calor BC ACS son capaces de proporcionar calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Representan una innovación eficiente y sostenible al aprovechar la energía renovable del medio ambiente. Las bombas de calor de ACS se han presentado como una solución económica y ecológica a lo largo de los años.

Se dispondrá de una válvula termostática para la regulación de la temperatura de salida hacia los puntos de agua caliente. En el diseño de la instalación se aplicarán condiciones análogas a la de la red de agua fría.

La red de distribución de agua caliente estará dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. La red de retorno discurrirá paralelamente a la de impulsión.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.
- El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Condiciones generales de la instalación de suministro de agua

- La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.
- La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.
- No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.
- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.
- En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Separaciones respecto de otras instalaciones

- El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.
- Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.
- Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.
- Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Señalización

- Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

- Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

- Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.
- Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

Dimensionado

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm									
	Armario					Cámara				
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	2500
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800

Dimensionado de los tramos

- El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
- El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
 - a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
 - b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
 - c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
 - d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
 - e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.200

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de dilataores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.3.4.2.- Bases de cálculo

Normativa

Para la redacción del Proyecto se ha contemplado la normativa vigente:

- Código Técnico de la Edificación. (HS 4)
- Normas UNE.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.).
- Normativa tratamiento antilegionella.
- Normas Municipales y Autonómicas.

Presión hidráulica

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Dimensionamiento de conducciones

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	Caudal instantáneo mínimo de ACS
	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Lavadero	0,20	0,10
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

La tabla 2.1 recoge los caudales mínimos admisibles, por lo que pueden emplearse caudales mayores de diseño si se considera oportuno.

En el dimensionado, deberán tenerse en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

Distribución individual de agua potable

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, co- cina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, aparta- mento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	½	12

Para la red de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Distribución general de agua potable

El local cuenta con una acometida de agua sanitaria estimada en 15 mm. La tubería parte del cuarto de centralización de agua del edificio. Se dispone de contador en uso de CONTADORES CASTILLA a través del cual factura la Comunidad de Propietarios. SE HACE PRECISO AUMENTAR LA DERIVACION A 25 mm.

Materiales de la instalación

Se han seleccionado los materiales de la instalación considerando:

- la calidad y composición del agua a transportar y almacenar.
- la incompatibilidad de materiales entre sí y con el agua.
- la adaptación a las condiciones generales del edificio en cuanto a su uso y construcción.

El material elegido para las tuberías de alimentación es multicapa Se adjunta plano de fontanería con los diámetros de todas las tuberías.

Clasificación de la instalación

El suministro se clasifica de acuerdo al CTE sobre Instalaciones Interiores para suministro de agua en función del caudal instalado. Se entiende por caudal instalado, la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a la totalidad de los aparatos instalados en el edificio.

3.3.4.3.- Cálculos.

3.3.4.3.1.- Cálculo de la red de agua fría y caliente.

Se han dimensionado en base a los caudales unitarios y punta resultantes, con aplicación del coeficiente de simultaneidad definido a continuación y según las características de uso del edificio, con una velocidad de circulación no superior a 2 m/seg.

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

donde **n** es el número de aparatos sanitarios conectados a la red de distribución de agua y donde **Cs** no puede ser inferior a 0.2

Vestuarios- aseos

Cálculo agua fría

Dotado de 3 lavabos, 3 inodoros, 3 duchas y 1 grifo en el cuarto de limpieza

Lavabo = 0,10 l/s

Inodoro = 0,10 l/s

Ducha = 0,20 l/s

Q total = 1,30 l/s

nº grifos = 10

$K = 1 / \sqrt{13-1} = 0,33$

Q = 0,43 l/s

CÁLCULO DE LOS DIÁMETROS DE LA RED

Para realizar el cálculo de diámetros fijaremos como parámetros las velocidades máximas en las distintas zonas de la Instalación, siendo éstas las siguientes:

- Velocidad máxima en Acometida = 1.50 m/s
- Velocidad máxima en Alimentación = 1.50 m/s
- Velocidad máxima en Suministros = 1.50 m/s

Conocido el caudal de cada tramo y con las velocidades máximas calcularemos la sección necesaria:

$$S = \frac{Q \text{ (l/s)} \cdot 1000}{V \text{ (m/s)}} \text{ mm}^2 \quad D = \sqrt{4 \cdot S / \pi} \text{ mm}$$

Conocido el diámetro, al elegir uno comercial, volvemos a calcular la velocidad real del tramo:

$$V = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2} \text{ m/s}$$

A continuación, con la velocidad definitiva y el diámetro comercial elegido anteriormente, calcularemos las pérdidas de carga unitarias aplicando la fórmula de FLAMANT, cuya expresión es :

$$J \text{ (m/cda)} = F \cdot V^{1.75} \text{ (m/s)} \cdot D^{-1.25} \text{ (m)}$$

Siendo F un factor dependiente del tipo de tubería que se emplee en cada tramo, cuyos valores son de 0,00070 para tuberías rugosas y de 0,00056 en tuberías lisas.

De esta forma vamos calculando cada tramo de la Instalación con sus diámetros, velocidades, pérdidas de carga y presiones en cada punto de la misma y, comprobando, a su vez, que los resultados obtenidos sean admisibles para también determinar la presión más desfavorable y, en su caso, realizar el cálculo del grupo de presión.

3.3.5.- HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

El local existente cuenta con instalación de saneamiento a la que se proyecta conectar los aseos y vestuarios que se proyectan para la implantación de la nueva actividad. SE REVISARÁ LA INSTALACIÓN EXISTENTE UNA VEZ REALIZADAS LAS DEMOLICIONES PARA VERIFICAR EL ESTADO DE LA RED Y EL DISEÑO QUE HICIERON. SE RESERVA UNA PARTIDA EN EL PRESUPUESTO PARA ESTA ACTUACIÓN YA QUE NO ES POSIBLE SABER CÓMO ESTÁ EJECUTADA.

La nueva instalación que se proyecta cumplirá con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

Se ha utilizado el método de adjudicación de un número de Unidades de Desagüe a cada aparato sanitario y se considera la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso es público en este caso.

Los diámetros utilizados responden a una seriación teórica que puede ser válida de forma aproximada para todos los posibles materiales a instalar.

Dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales

Para el dimensionado de la red de saneamiento tendremos en cuenta los caudales establecidos en el HS-5. El caudal asignado a cada uno de los aparatos a efectos de cálculo se da a continuación en unidades de descarga (UD) para el sistema:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	-
	De cocina	3	40	50
Fregadero	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero		3	40	-
Vertedero		-	-	100
Fuente para beber		-	-	25
Sumidero sifónico		1	40	50
Lavavajillas		3	40	50
Lavadora		3	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se pueden considerar válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 metros.

El diámetro de las conducciones se ha elegido de forma que nunca es inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se han elegido en función del número y tamaño de las entradas y con una altura mínima recomendada de 50 cm para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

Se ha utilizado la siguiente Tabla para el dimensionamiento de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Debido a que en algunos casos la distancia del sifón individual a la bajante es mayor de 1,5 m se ha optado en la mayoría de los casos (ver planos) la utilización de sifones de 50 mm en vez de 40 mm

Red horizontal. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se han dimensionado para funcionar a $\frac{1}{2}$ de sección, hasta un máximo de $\frac{3}{4}$ de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. La pendiente será como mínimo del 2% para diámetros de colector de hasta 75 mm, para mantener una velocidad mínima de 0,6 m/s, así como no se rebasará el 4% de pendiente máxima.

Mediante la utilización de la Tabla 6, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente. En función de ello se han determinado los diámetros que figuran en el plano de saneamiento adjunto al proyecto.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Accesorios

Arquetas

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (longitud *L* y anchura *A* mínimas, profundidad *h* máxima) de cada arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

	Diámetro del <i>colector</i> de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

3.4.- DOCUMENTO BASICO HE. AHORRO DE ENERGIA.

3.4.0.- HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No le es de aplicación.

3.4.1.- HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

El local donde se proyecta implantar el gimnasio es existente. Debido a que se proyecta su insonorización completa, en todo el perímetro de su volumen, contará con una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio de Madrid, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El gimnasio contará con una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá con la instalación de una bomba aerotérmica de 300 litros antes descrita.

Se proyecta la renovación de la carpintería de fachada. Dado que Madrid capital se encuentra en zona climática D, el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica que constituye la carpintería metálica de la fachada no superará el valor límite (Klim) 0,54 W/m²K.

3.4.2.- HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en la presente memoria.

3.4.3.- HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El documento HE3 le es de aplicación al local objeto de proyecto porque se da un cambio de actividad en el local.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Valor de la eficiencia energética de la instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo:

- P, la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];
- S, la superficie iluminada [m²];
- E_m, la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 3.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEElim)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	4,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾ Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	6,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	8,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	10,0
	2,5

Potencia instalada en el local

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2 (Uso del local = otros).

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Las luminarias que se proyectan en la zona de entrenamiento son las siguientes:

- 16 UDS PANTALLA LED RGB DE 36 W, en la sala de entrenamiento, con una potencia total de 576 W.
- 46ml de tira led perimetral en el perímetro de la sala de 19,2w ML. Total = 883,2 W

Potencia total = 1.459 W

$VEEI = (1459 \times 100) / (105 \times 500) = 2,78$ CUMPLE (menor a 4)

Sistemas de control y regulación

La instalación de iluminación del gimnasio dispondrá, para cada zona, de un *sistema de control y regulación*. El sistema cumplirá las siguientes condiciones:

a) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Las *zonas de uso esporádico* (aseos menos el adaptado) dispondrán de un control de encendido y apagado por *sistema de detección de presencia* temporizado o sistema de pulsador temporizado;

Con esta exigencia lo que se pretende es que no existan sistemas de iluminación que sólo se apaguen y enciendan desde cuadro, ya que éstos no dan la opción al usuario de encender o apagar por no tener acceso al cuadro eléctrico.

3.4.4.- HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

No le es de aplicación.

3.4.5.- HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

No le es de aplicación.

4.- INSTALACIONES

4.1.- ELECTRICIDAD

4.1.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica existente se renueva por completo. La instalación que se proyecta cumple lo establecido para locales de pública concurrencia en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones interiores serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal como se indica en la ITC-BT 20.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

La instrucción ITC BT 019, según la cual las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores al aire, y a una temperatura ambiente de 40°C son las señaladas en la Tablas 1 de esta instrucción para distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cables. Para otras temperaturas, métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable, así como para conductores enterrados se consultará la norma UNE 20.460-5-523.

Los diferentes sistemas de instalación de las instalaciones interiores o receptoras, que se describen en la Instrucción ITC-BT 20, deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52. La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la citada norma.

Protección contra sobreintensidades: Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles. La norma UNE 20.460-4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460-4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión, resumiendo los diferentes casos en la tabla 1 de la ITC-BT 22.

Protección contra sobretensiones: La Instrucción ITC-BT 23 trata de la protección de las instalaciones eléctricas interiores contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución y que se originan, fundamentalmente, como consecuencia de las descargas atmosféricas, conmutaciones de redes y defectos en las mismas.

Protección contra los contactos directos e indirectos: La Instrucción ITC-BT 24 describe las medidas destinadas a asegurar la protección de las personas y animales domésticos contra los choques eléctricos.

En la protección contra los choques eléctricos se aplicarán las medidas apropiadas:

- para la protección contra los contactos directos y contra los contactos indirectos.
- para la protección contra contactos directos.
- para la protección contra contactos indirectos.

Protección contra contactos directos e indirectos: La protección contra los choques eléctricos para contactos directos e indirectos a la vez se realiza mediante la utilización de muy baja tensión de seguridad MBTS, que debe cumplir las siguientes condiciones:

- Tensión nominal en el campo I de acuerdo a la norma UNE 20.481 y la ITC-BT 36.
- Fuente de alimentación de seguridad para MBTS de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20.460-4-41.
- Los circuitos de instalaciones para MBTS, cumplirán lo que se indica en la Norma UNE 20.460-4-41 y en la ITC-BT 36.

Protección contra contactos directos: Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que puedan derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Salvo indicación contraria, los medios a utilizar vienen expuestos y definidos en la norma UNE 20.460-4-41, que son habitualmente:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Protección contra contactos indirectos

Esta protección se consigue mediante la aplicación de algunas de las medidas siguientes: (ITC BT 24, apartado 4)

- 1.- Protección por corte automático de la alimentación.
- 2.- Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente.
- 3.- Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
- 4.- Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- 5.- Protección por separación eléctrica.

Cálculo de secciones y c.d.t.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

La instrucción ITC BT 019, según la cual las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores al aire, y a una temperatura ambiente de 40°C son las señaladas en la Tablas 1 de esta instrucción para distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cables. Para otras temperaturas, métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable, así como para conductores enterrados se consultará la norma UNE 20.460-5-523.

Identificación de conductores

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes se utilizará también el color gris.

Conductores de protección

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada por la siguiente Tabla, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los valores de esta tabla sólo son válidos cuando los conductores de protección están constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación en mm ²	Secciones mínimas de los conductores de protección en mm ²
$S \leq 16$	S(*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Con un mínimo de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no forman parte de la canalización y no tienen una protección mecánica.

En caso de que sean de distinto material la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla anterior.

Para el cálculo de estos circuitos, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Conductor: Cobre (Cu)
- Tensión de servicio: 400/230 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Caída de tensión: 3% Alumb. 5% Fuerza.

Fórmulas a utilizar:

Circuito Monofásico:

- $P = V \times I \times \cos \varphi$
- $I = P / (V \times \cos \varphi)$
- $D = I / S$
- $c.d.t. = (2 \times I \times \cos \varphi \times L) / (K \times S)$

Circuito Trifásico:

- $P = V \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi$
- $I = P / (V \times \sqrt{3} \times \cos \varphi)$
- $c.d.t. = (\sqrt{3} \times I \times \cos \varphi \times L) / (K \times S)$

de donde:

- P = Potencia en W.
- V = Tensión de servicio en V.
- I = Intensidad de corriente en A.
- D = Densidad de corriente en A/mm².
- K = Conductividad del conductor Cu = 56.
- L = Longitud de la línea en m.
- S = Sección del conductor en mm².
- c.d.t. = Caída de tensión en V.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia.

4.1.2.- Circuitos previstos.

Realizando un estudio previo de las necesidades existentes, así como futuras ampliaciones, quedan fijados los receptores que figuran en el esquema unifilar adjunto.

NOTA: En las lámparas fluorescentes la potencia en W. se multiplicará por 1,8 veces para obtener VA., según la instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1.

Según la ITC-BT-47 apartado 3.1: Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En los motores de rotor devanado, los conductores que conectan el rotor con el dispositivo de arranque -conductores secundarios- deben estar dimensionados, asimismo, para el 125% de la intensidad a plena carga del rotor. Si el motor es para servicio intermitente, los conductores secundarios pueden ser de menor sección según el tiempo de funcionamiento continuado, pero en ningún caso tendrán una sección inferior a la que corresponde al 85% de la intensidad a plena carga en el rotor.

4.1.3.- Cálculo de la derivación individual existente.

Derivación individual al local

La derivación individual que se proyecta está formada por conductor trifásico de cobre, libre de halógenos, de aislamiento 0,6/1 kV, de (4x10+1x10) mm², con una longitud estimada de 25 metros hasta su conexión con Cuarto de la Centralización Eléctrica del Edificio.

Módulo de contadores

En el cuarto de centralización de contadores del edificio se dispone del cuadro de protección y medida directa para el local. El armario está homologado con la empresa suministradora.

Cálculo de la derivación individual

La potencia máxima admisible que proporciona la derivación individual existente con el automático general de 4x40A con que cuenta es de:

$$P = (U \times I \times \sqrt{3}) = 400 \times 40 \times \sqrt{3} = 27.712 \text{ W}$$

FORMULAS DE CALCULO:

- $\Delta U_{III} = R \times P / U_1$ (CAIDA DE TENSION)
- $S = [c \times \rho_0 \times P \times L] / [\Delta U_{III} \times U_1]$ (SECCION DEL CONDUCTOR)
- $\rho_0 = \rho_{20} \times [1 + \alpha (\theta - 20)]$
- $T = T_0 + (T_{max} - T_0) \times (I / I_{max})^2$

- ΔU_{III} = Caída de tensión en trifásico
- R = Resistencia del conductor en corriente alterna
- P = Potencia activa prevista para la línea en vatios.
- U₁ = Tensión nominal de la línea = 400 V en trifásico
- S = Sección calculada con la caída de tensión máxima admisible en mm².
- c = Incremento de la resistencia en alterna. (Se puede tomar c = 1,02)
- ρ_0 = Resistividad del conductor a la temperatura de servicio prevista para el mismo ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$)
- T = Temperatura real estimada en el conductor.
- T_{max} = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.
- I = Intensidad prevista para el conductor
- I_{max} = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.
- α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C⁻¹

- La temperatura de servicio máxima admisible del conductor para aislamiento de XLPE = 90 °C (Tabla 2, ITC-BT-07)

- Conductor de cobre RZ1 0,6/1 kV con aislamiento de XLPE
- Sección del conductor de partida para el cálculo = 10 mm²
- Intensidad máxima admisible para cada una de las fases (con aislamiento de XLPE) = 61 A (a 40 °C)(Tabla 12, ITC-BT-07)
- Intensidad de cálculo prevista = 40 A
- $\rho_{20} = 0,018 (\Omega \times \text{mm}^2/\text{m})$ (Para el cobre)
- $\alpha = 0,00392 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- La temperatura de servicio máxima admisible del conductor para aislamiento de XLPE = 90 °C (Tabla 2, ITC-BT-07)

Cálculo de la temperatura máxima prevista en servicio (para un interruptor de corte de 250 A)

$$T (\text{aislamiento XLPE}) = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \times (I / I_{\text{max}})^2 = 40 + (90 - 40) \times (40 / 61)^2 = 61,5 \text{ } ^\circ\text{C} < 90 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Cálculo de la caída de tensión

Caída de tensión máxima = 1% (400 V) = 4 V (Apartado 3 de la ITC-BT 15)

- $\rho_{25} = \rho_{20} \times [1 + \alpha (\theta - 20)] = 0,018 \times [1 + 0,00392 (25 - 20)] = 0,0184$
- $\rho_{40} = \rho_{20} \times [1 + \alpha (\theta - 20)] = 0,018 \times [1 + 0,00392 (40 - 20)] = 0,0194$
- $\rho_{70} = \rho_{20} \times [1 + \alpha (\theta - 20)] = 0,018 \times [1 + 0,00392 (70 - 20)] = 0,0215$
- $\rho_{90} = \rho_{20} \times [1 + \alpha (\theta - 20)] = 0,018 \times [1 + 0,00392 (90 - 20)] = 0,0215$

Intensidad máxima admisible = 40A

Potencia máxima admisible = 27,7 KW

- $\Delta U_{III} (70 \text{ } ^\circ\text{C}) = [c \times \rho_{25} \times P \times L] / [S \times U_1] = [1,02 \times 0,0184 \times 27.712 \times 25] / [10 \times 400] = 3,25 \text{ V} < 4 \text{ V}.$

4.1.4.- Distribución.

Del cuadro general de protección partirán tantas líneas como circuitos se han representado en el esquema unifilar adjunto.

Los nuevos circuitos se realizarán con conductores de Cu tipo V-750, libre de halógenos, sobre bandejas vistas o bajo tubo en falso techo o sujetos al techo acústico, manteniendo las distancias con las tuberías de agua que exige la normativa vigente y que han quedado expuestas con anterioridad en la presente memoria. También se usarán mangueras de 1000 V.

4.1.5.- Características de las canalizaciones.

Los tubos que se emplearán en la instalación serán de PVC libres de halógenos.

Características mínimas de los tubos, en función del tipo de instalación

1. Tubos en canalizaciones fijas en superficie : En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas en la tabla 1.

Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D > 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la tabla 2 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

2. Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas se describen en la tabla 3 para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla 4 para tubos empotrados embebidos en hormigón.

Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas en la tabla 4.

Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C ⁽¹⁾
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

⁽¹⁾ Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 5 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Tabla 5. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

3. Tubos en canalizaciones enterradas

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8.

Tabla 8. Características mínimas para tubos en canalizaciones enterradas

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos D ≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

NA : No aplicable

(*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en la norma UNE-EN 50.086 -2-4.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la Tabla 9 figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Tabla 9. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	--

Para más de 10 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 4 veces la sección ocupada por los conductores.

4. Instalación y colocación de los tubos

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir lo indicado a continuación y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Prescripciones generales

Para la ejecución de las **canalizaciones bajo tubos protectores**, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086 - 2-2.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.
- Durante la instalación de los conductores para que su aislamiento no pueda ser dañado por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien los bordes estarán convenientemente redondeados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la ITC-BT-20.
- A fin de evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas (distribuciones de agua caliente, aparatos y luminarias, procesos de fabricación, absorción del calor del medio circundante, etc.) las canalizaciones se protegerán utilizando los siguientes métodos eficaces:
 - Pantallas de protección calorífuga
 - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor
 - Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
 - Modificación del material aislante a emplear

Cuando los tubos se coloquen en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

Cuando los **tubos se coloquen empotrados**, se tendrán en cuenta, las recomendaciones de la tabla 8 y las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multipolares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Unipolares	0	+	+	+	+	+	0	+
+ : Admitido									
- : No admitido									
0 : No aplicable o no utilizado en la práctica									
* : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD									

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
Canal de obra		+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+
+ :Admitido									

- : No admitido

0 : No aplicable o no utilizado en la práctica

(*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

4.1.6.- Características de los conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre, aislados, libres de halógenos y cumplirán lo establecido en la ITC BT 020.

No habrá cambios de sección en los cables a lo largo de todo su recorrido entre equipos de protección y/o mecanismos o luces, salvo que se indique lo contrario.

La sección de los conductores serán las indicadas en el apartado 4º CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES, adecuadas a las intensidades de consumo de los receptores y a la c.d.t. máxima permitida del 3% y 5% siendo la sección mínima considerada de 1,5 mm².

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

4.1.7.- Red de Tierras.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Se comprobará que la tierra existente en el cuarto de centralización eléctrica del edificio es suficiente para la nueva instalación que se proyecta para el gimnasio y que la LGA cuenta con suficiente potencia.

4.1.8. Prescripciones generales de los locales húmedos y de la instalación de alumbrado.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Se entiende como receptor para alumbrado, el equipo o dispositivo que utiliza la energía eléctrica para la iluminación de espacios interiores o exteriores.

Luminarias

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. La sección nominal total de los conductores de los que la luminaria² está suspendida será tal que la tracción máxima a la que estén sometidos los conductores sea inferior a 15 N/mm².

Cableado interno: La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V. Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Cableado externo: Cuando la luminaria tiene la conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Puesta a tierra: Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Lámparas: Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (como por ejemplo neón) en el interior de las viviendas.

En el interior de locales comerciales y en el interior de edificios, se permitirá su instalación cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras, tal como se define en la ITC-BT-24.

Portalámparas: Deberán ser de alguno de los tipos, formas y dimensiones especificados en la norma UNE-EN 60.061 -2. Cuando en la misma instalación existan lámparas que han de ser alimentadas a distintas tensiones, se recomienda que los portalámparas respectivos sean diferentes entre sí, según el circuito al que deban ser conectados. Cuando se empleen portalámparas con contacto central, debe conectarse a éste el conductor de fase o polar, y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE LOS RECEPTORES PARA ALUMBRADO

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9, y no se admitirá compensación en conjunto de un grupo de receptores en una instalación de régimen de carga variable, salvo que dispongan de un sistema de compensación automático con variación de su capacidad siguiendo el régimen de carga.

Para instalaciones que alimenten tubos luminosos de descarga con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 kV y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la UNE-EN 50.107. No obstante, se considerarán como instalaciones de baja tensión las destinadas a lámparas o tubos de descarga, cualquiera que sean las tensiones de funcionamiento de éstas, siempre que constituyan un conjunto o unidad con los transformadores de alimentación y demás elementos, no presenten al exterior más que conductores de conexión en baja tensión y dispongan de barreras o envolventes con

sistemas de enclavamiento adecuados, que impidan alcanzar partes interiores del conjunto sin que sea cortada automáticamente la tensión de alimentación al mismo.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos indicados en la instrucción ITC-BT-24.

La instalación irá provista de un interruptor de corte onipolar, situado en la parte de baja tensión. Queda prohibido colocar interruptor, conmutador, seccionador o cortacircuito en la parte de instalación comprendida entre las lámparas y su dispositivo de alimentación.

Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

UTILIZACIÓN DE MUY BAJAS TENSIONES PARA ALUMBRADO

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

INSTALACIONES EN LOCALES HÚMEDOS

“Locales o emplazamientos húmedos” son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua. En estos locales o emplazamientos el material eléctrico cuando no se utilice muy bajas tensiones de seguridad, cumplirá con las siguientes condiciones:

1.1 Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

1.1.1 Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

1.1.2 Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

1.1.3 Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción
- Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

1.2 Aparamenta

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

1.3 Receptores de alumbrado y aparatos portátiles de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT-43.

INSTALACIONES EN LOCALES MOJADOS

“Locales o emplazamientos mojados” son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los lavaderos públicos, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie.

En estos locales o emplazamientos se cumplirán, además de las condiciones para locales húmedos del apartado 1, las siguientes:

1.- Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Las canalizaciones prefabricadas tendrán el mismo grado de protección IPX4.

1.1.- Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 4.

1.2.- Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de canales que se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

2.- Aparamenta

Se instalarán los aparatos de mando y protección y tomas de corriente fuera de estos locales. Cuando esto no se pueda cumplir, los citados aparatos serán, del tipo protegido contra las proyecciones de agua, IPX4, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen un grado de protección equivalente.

3.- Dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

4.- Aparatos móviles o portátiles

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de muy bajas tensiones de seguridad, MBTS según la Instrucción ITC-BT-36.

5.- Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4. No serán de clase 0.

LOCALES QUE CONTENGAN UNA BAÑERA O UNA DUCHA

Para realizar la ejecución de este tipo de instalaciones se debe proceder a una clasificación por volúmenes de la instalación para determinar el grado de protección y los materiales que debe haber en cada zona de la misma.

Cuando se utiliza MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20.324 o
- aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.

Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6- 61, anexo A, es de cómo mínimo 100 k .

Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

Para las instalaciones en estos locales se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1

Está limitado por:

- El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
 - Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IPX4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas

La tabla siguiente indica los materiales, grado de protección, cableado y aparatos que pueden instalarse en cada volumen:

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos(2)	Otros aparatos fijos(3)
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
Volumen 1	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 - 4-41.

	agua durante la limpieza de los mismos(1).			
Volumen 2	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos(1)	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2	Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.

(1): Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

(2): Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.

(3): Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2

4.1.9.- Cálculo de la intensidad de cortocircuito.

Cálculo de la ICC:

- Longitud de la línea = 25 metros
- Derivación de cobre de (4x10 + 1x10) mm² de sección, libre de halógenos, 0,6/1 kV, XLPE.
- Sección de los conductores de fase = 10 mm²
- Sección del conductor neutro = 10 mm²

- ρ = Resistividad del conductor a la temperatura de servicio prevista para el mismo ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$)
- $\rho_{20} = 0,018$ ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$) (Para el cobre)
- $\alpha = 0,00392$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$I_{cc} = (0,8 \times U) / R$, donde:

- I_{cc} = intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado
- U = tensión de alimentación fase neutro (230 V)
- R = resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que desea calcular el cortocircuito.

Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C , para obtener así el valor máximo posible de I_{cc} .

$$R_{(DI)} = \rho \times L_{(DI)} / S_{(DI)} = 0,018 (\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}) \times 25 \times 2 / 10 = 0,09 \Omega = 90 \text{ m} \Omega$$

$$I_{cc} = 0,8 \times U / R = 0,8 \times (230/0,09) = 2,05 \text{ kA}$$

Poder de corte de un magnetotérmico

El poder de corte de un magnetotérmico deberá ser mayor que la intensidad permanente de cortocircuito del punto "i" de la instalación donde vaya colocado (I_{pcci}), que se corresponde al cortocircuito tripolar simétrico ó fase tierra según sea trifásica ó monofásica la instalación a proteger. Como ya sabemos calcular dicha corriente de cortocircuito, también sabemos elegir el poder de corte de los magnetotérmicos, que deberá ser superior o igual al valor obtenido. Tan solo nos queda saber que al igual que sucede con la sección de los conductores, los poderes de corte de los magnetotérmicos están normalizados por la UNE-20.460:

Poder de corte en "KA" normalizados (UNE-20.460)									
3	4,5	6	10	22	25	35	50	70	100
Poder de corte del magnetotérmico $\geq I_{pcci}$									

El poder de corte del automático general ha de ser de 6 kA como mínimo.

4.2.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

Un ambiente interior viene definido fundamentalmente por la calidad del aire que se proporciona a los ocupantes de un espacio, por el clima que se crea en ese espacio, por el ambiente lumínico y acústico y por el entorno visual en el que se desarrollará la actividad. Buena parte de esos aspectos está directamente relacionado con el sistema de ventilación y de acondicionamiento del aire que se suministra a los locales. Ello hace que sea una de las instalaciones más importantes de un edificio. De su correcto diseño, montaje y funcionamiento dependerá que se obtengan ambientes interiores que puedan ser calificados por los ocupantes como de calidad. De las fases antes indicadas es la del diseño de la instalación la que mayor importancia reviste. Es en esta fase en la que se deben fijar las condiciones y asumir los supuestos en los que se basará el diseño de la instalación y que permitirán alcanzar los criterios de calidad escogidos.

4.2.1.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para proyectar la instalación fijaremos unas condiciones interiores de temperatura y humedad, que nos vienen indicadas en varias normas, de acuerdo con el uso del local. El RITE, en su instrucción 02.2.1 hace referencia a la norma UNE EN ISO 7730, y la resume en la tabla siguiente, que fija las condiciones de las zonas ocupadas:

Estación	Temperatura interior ° C	Velocidad media aire m/s	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	0,18 a 0,24	40 a 60
Invierno	20 a 23	0,15 a 0,20	40 a 60

La zona ocupada donde se aplica es el volumen comprendido entre:

- 10 cm sobre el suelo a 2 m de alto.
- 1 m de ventanas o 0,50 m de paredes sin ventanas.

No son zonas ocupadas:

- Zonas de tránsito
- Zonas cercanas a puertas.
- Zonas cercanas a aparatos productores de calor o rejillas de impulsión.

4.2.2.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para fijar las condiciones exteriores de temperatura y humedad en proyectos de climatización, se utiliza la norma UNE 100-014-84, en las que se indican unas condiciones exteriores para cada provincia. Además de la zona se incluye otro factor que es el percentil.

Percentil 97% quiere decir que esta temperatura es correcta para el 97% de los días del año, tomado de una estadística de 20 años anteriores. Es decir la temperatura media del día será mayor.

Invierno: Estos valores se cumplen en el 97% de las horas de meses, de Diciembre a Febrero, para calefacciones. Es decir, se toma como temperatura exterior un valor que probablemente sólo se rebasará unos pocos días al año. En esos días la instalación resultará insuficiente, pero en el cálculo hay otros factores y coeficientes que pueden compensarlo.

Verano: Para las condiciones de verano se utiliza la norma UNE 100-001-85 (ver Anexo 1), tomando la columna de percentiles de:

- 1% para hospitales, clínicas, etc.
- 2,5% para edificios y espacios de especial consideración.
- 5% para cualquier otro espacio climatizado.

El percentil 5% quiere decir que esa temperatura sólo se rebasará el 5% de los días de verano. Por lo tanto, el percentil 1% es más seguro que el 5%.

CONDICIONES DE PROYECTO.

TABLA 2. CONDICIONES EXTERIORES RECOMENDADAS EN VERANO			
Ciudad	Temperatura °C	Humedad relativa	Variación diaria de la temperatura (Excursión térmica ET)
Ciudad Real	37	56	20
Córdoba	39	33	17
Coruña	23	63	9
Cuenca	33	52	18
Gerona	33	58	10
Granada	36	49	18
Guadalajara	34	37	-
Huelva	31	58	14
Huesca	31	73	14
Jaén	36	37	15
Las Palmas	24	65	4
León	33	40	16
Lérida	36	45	14
Logroño	33	59	14
Lugo	30	60	14
Madrid	34	43	15

3. Datos climáticos

3.1. CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO PARA VERANO SEGUN NORMA UNE 100.001/01

CIUDAD	DATOS GEOGRAFICOS			PRESION TOTAL Pa	OSCILACION T° (°C)		PERCENTIL 1%				PERCENTIL 2,5%				PERCENTIL 5%			
	LATITUD	LONGITUD	ALT (m)		OMD (Día)	OMA (Año)	TS °C	TH °C	W g/kg	HR %	TS °C	TH °C	W g/kg	HR %	TS °C	TH °C	W g/kg	HR %
ALBACETE	38° 57' N	01° 51' W	680	93.418	16,0	39,2	34,5	20,4	10,5	28	33,1	20,3	10,9	32	31,6	19,6	10,6	34
ALICANTE	38° 23' N	00° 30' W	92	100.225	9,8	29,0	31,5	21,8	12,6	43	30,2	21,5	12,7	47	29,1	21,6	13,3	52
BARCELONA	41° 18' N	02° 30' E	8	101.229	8,4	29,2	29,3	23,3	15,6	61	28,4	23,2	15,8	65	27,6	22,5	15,1	65
BILBAO	43° 18' N	02° 55' W	45	100.786	10,7	31,7	30,5	22,8	14,4	52	27,8	21,9	14,2	60	26,0	21,2	13,9	66
BURGOS	42° 21' N	03° 37' W	887	91.113	13,9	38,0	30,8	19,3	10,9	35	29,2	18,6	10,6	38	27,3	18,0	10,6	42
CACERES	39° 29' N	06° 21' W	459	95.931	13,6	35,8	36,3	18,9	7,3	18	35,2	18,7	7,5	20	33,8	18,0	7,2	21
CIUDAD REAL	38° 59' N	03° 55' W	628	94.005	17,2	41,2	36,5	23,0	13,5	33	35,0	22,6	13,5	36	33,6	21,7	12,7	36
CORDOBA	37° 53' N	04° 51' W	65	100.547	17,3	40,0	38,8	23,0	11,3	26	37,2	21,9	10,3	26	35,7	21,6	10,5	29
IBIZA	38° 52' N	01° 22' E	8	101.229	8,5	25,9	31,0	23,2	14,7	52	29,9	23,2	15,2	57	29,1	23,2	15,5	61
JEREZ	36° 41' N	06° 08' W	50	100.726	14,0	35,5	36,4	23,0	12,2	32	34,7	22,9	12,8	37	33,3	22,6	12,9	40
LA CORUÑA	43° 22' N	08° 24' W	54	100.678	6,5	21,9	24,9	19,1	11,6	58	23,2	18,7	11,7	66	22,0	18,0	11,4	68
LAS PALMAS	27° 56' N	15° 32' W	10	101.205	5,9	17,3	29,4	22,0	13,6	53	27,8	21,7	13,8	59	26,5	21,1	13,5	62
LOGROÑO	42° 27' N	02° 17' W	345	97.248	12,5	35,5	33,7	20,9	10,9	32	31,7	20,2	10,7	35	29,8	19,4	10,4	38
MADRID	40° 28' N	03° 34' W	595	94.378	15,8	41,4	36,5	21,4	11,0	27	35,0	20,8	10,7	28	33,7	20,4	10,7	30
MAHON	39° 52' N	04° 13' E	82	100.344	8,1	25,3	30,0	22,7	14,5	54	28,8	22,0	14,0	56	27,7	21,7	14,0	59
MALAGA	36° 39' N	04° 28' W	12	101.181	9,8	29,8	33,2	20,5	9,9	31	31,3	21,1	11,5	40	29,7	20,7	11,6	45

Para Madrid, consideraremos una temperatura exterior de 34°C y una humedad relativa del 30% con una variación diaria de 15°.

Se proyecta una unidad de climatización centrífuga, marca Hitachi, modelo RASC-6HNPE (unidad exterior) de 14 kw en frío y 15 kw en calor. A esta unidad se le conectarán dos cassette de techo modelo RCI-2,5 FSN4 de 7 kw en frío y 8,5 kw en calor. La unidad exterior se instalará en el interior del local y evacuará el aire de condensación a través de rejilla instalada en la fachada principal del local. El caudal a expulsar por la unidad es de 3.600 m³/h y, por ello, la rejilla de expulsión cumplirá las distancias mínimas siguientes:

- * Altura mínima de 2,5 m por encima de la superficie transitable . Si el punto de evacuación del caudal está dotado de un deflector del flujo de aire este se orientará de forma que no reduzca la altura mencionada.
- * 2 m si ambos, punto de expulsión y hueco receptor, se encuentran en el mismo paramento.
- * 3,5 m siempre que el hueco receptor se encuentre por delante del punto de expulsión y orientado hacia éste.
- * 1,5 m en cualquier otra disposición.

UNIDADES INTERIORES CASSETTE

Aire Acondicionado Hitachi Unidad Interior VRF Cassete 4 vías RCI-2.5FSN4, 7.1 kW de potencia, 6106 frigorías, caudal 840 m³/h, 28 Db

Hitachi dispone de una amplia variedad de unidades interiores para VRF compatibles con todas sus unidades exteriores VRF. La gama de cassettes cuenta con 8 modelos diferentes por su potencia, cuyas potencias varían si se combinan con las unidades exteriores VRF SET FREE y VRF IVX.

Los cassettes consiguen ahorro de energía con el sensor de presencia. Mayor confort gracias al diseño de las lamas con control independiente. Nuevo intercambiador de alto rendimiento y eficiencia. Bomba de desagüe integrada con motor de corriente continua.

Características

- Unidad interior VRF
- Medidas 800x800
- Compatible con toda la gama de unidades exteriores System Free
- Nivel Sonoro desde 27 dB
- Con bomba de condensados
- Sensor de presencia

Fácil instalación en huecos con falso techo modular de 800x800 mm

El RCIM tiene las medidas perfectas para instalarse en espacios reducidos: solo de 248-298 mm de altura y 840 mm de ancho. Por ello, es adaptable al panel estándar europeo de 800x800mm sin interferir con el resto de los paneles ni instalaciones.

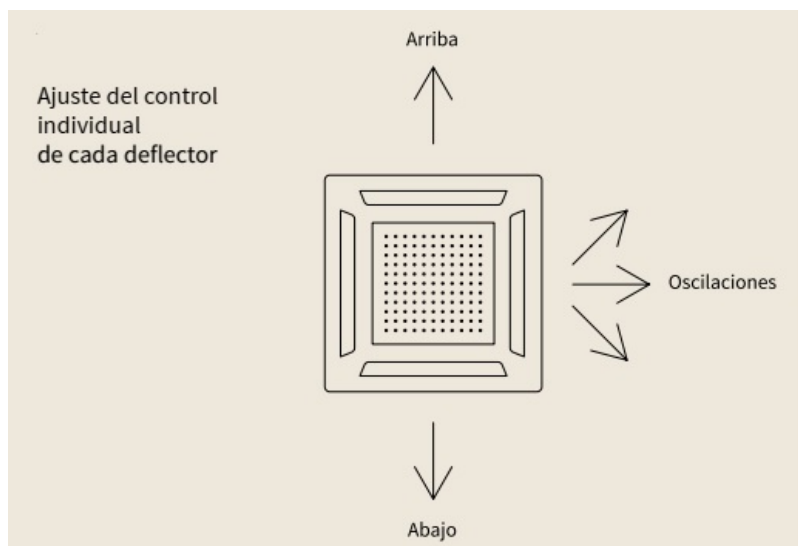
Nuevo ajuste de la velocidad del aire

Este nuevo ajuste del ventilador (High H), permite garantizar el confort en techos altos.

Ahorro energético de hasta un 14% con el sensor de presencia

El detector de presencia incorporado permite adecuar el consumo a la ocupación de la sala, manteniendo el ambiente confortable y generando importantes ahorros energéticos.

Control independiente de las lamas



En todas las unidades de cassette, tanto de 4 como de 2 vías, se han rediseñado las lamas para evitar que en la salida de aire se formen turbulencias reduciendo pérdida de carga. Este diseño renovado favorece el conocido efecto COANDA que evita la incidencia directa del flujo de aire frío y mejora la comodidad del usuario.

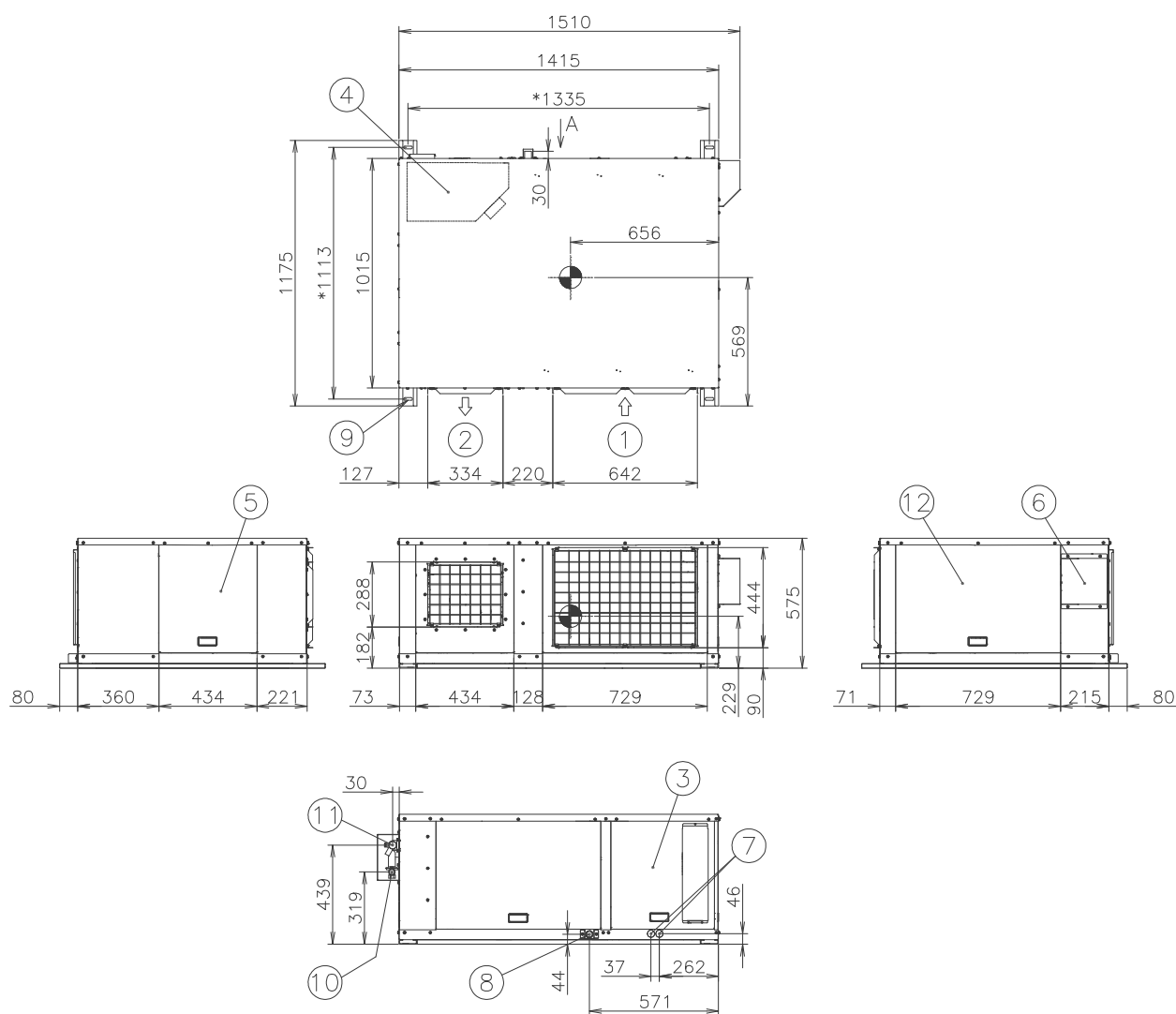
Sensor de presencia

En las unidades interiores de VRF de tipo cassette, techo y conductos, el sensor de presencia permite adecuar el funcionamiento del equipo según la ocupación de la sala. Por ello, si la unidad está instalada en una sala donde la presencia de personas es intermitente, regula su funcionamiento automáticamente si no hay nadie en ella, sin

necesidad de apagar la unidad interior manualmente. De esta forma, se reducen los consumos innecesarios generando importantes ahorros energéticos.

Se adjuntan fichas técnicas de las unidades que forman la instalación a continuación

4.2.6 RASC-(4-6)HNPE



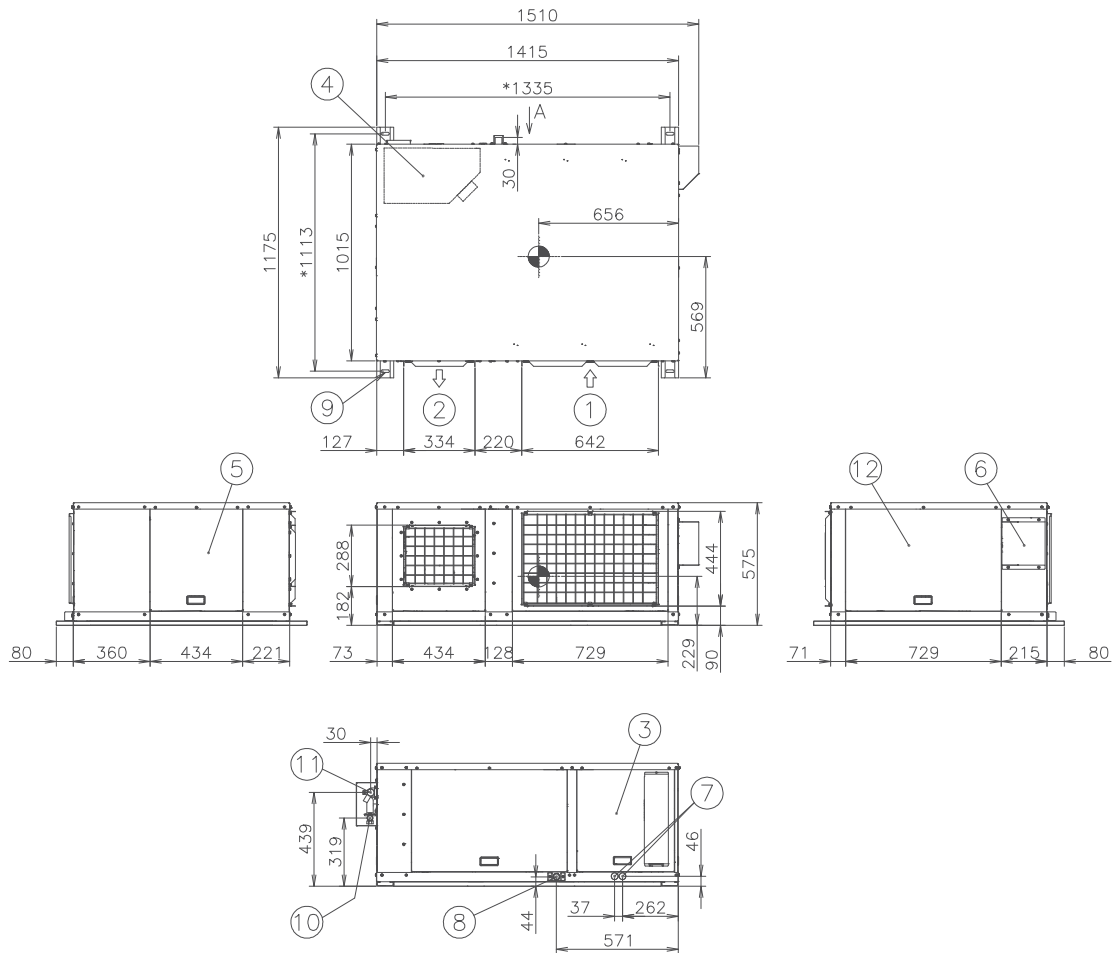
N.º	Nombre del componente	Observaciones
1	Entrada de aire	-
2	Salida de aire	-
3	Tapa de la caja eléctrica	-
4	Caja eléctrica	-
5	Tapa de servicio del ventilador / Salida de aire opcional	-
6	Protección de la válvula de servicio	-
7	Orificios para conexiones de cableado	Ø25x2
8	Conexión de la tubería de desagüe	Ø30x1 (diámetro exterior)
9	Orificios para fijación de la unidad	4-Ø12x28
10	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø9,52 (3/8")
11	Tubería de gas refrigerante	Tuerca cónica: Ø15,88 (5/8")
12	Entrada de aire opcional	-


i NOTA

La marca * en algunas dimensiones indica la distancia de montaje de los pernos de anclaje.

6 NOMBRE DE LOS COMPONENTES Y DATOS DIMENSIONALES

6.1 RASC-(4-6)HNPE



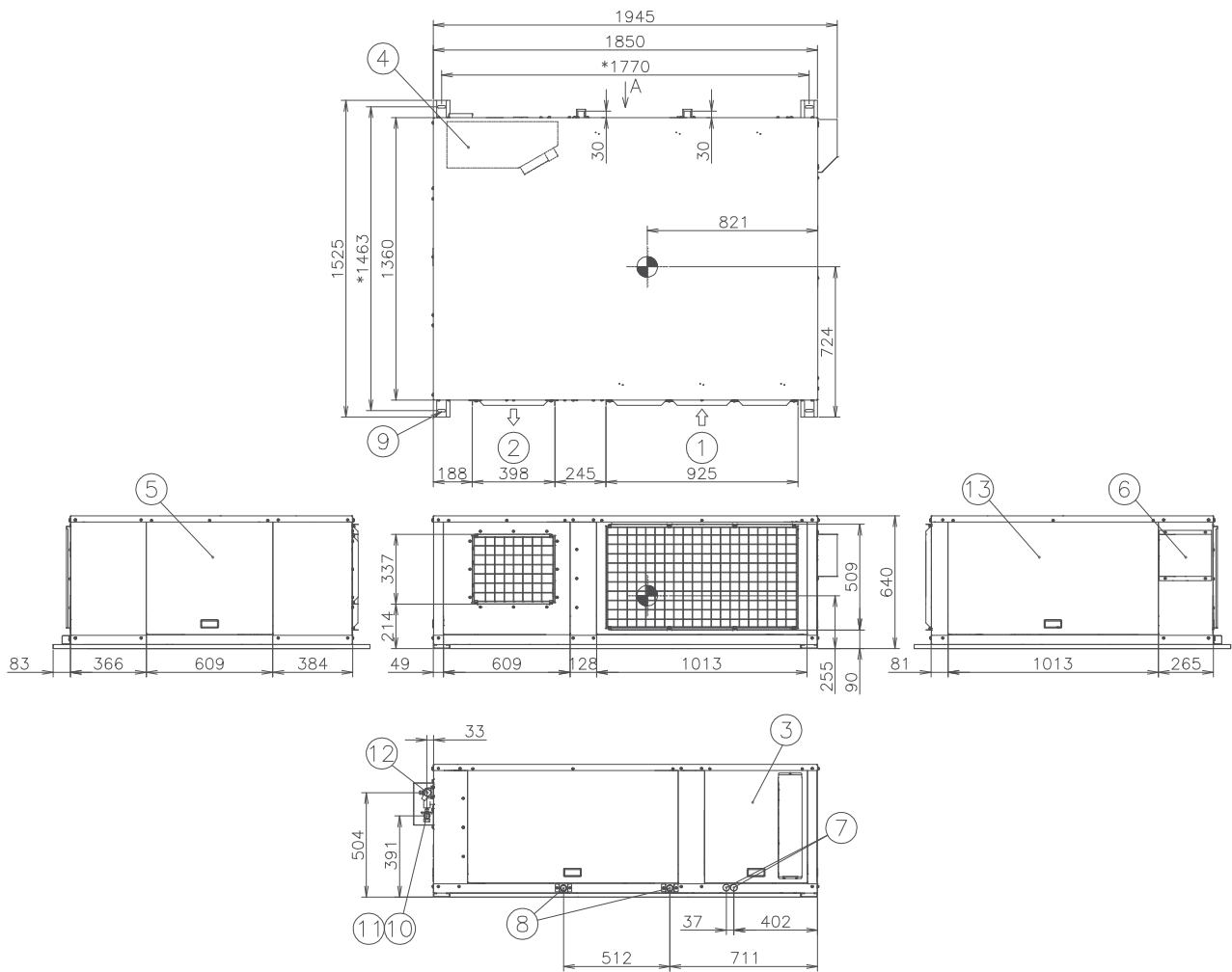
Nº	Nombre del componente	Observaciones
1	Entrada de aire	-
2	Salida de aire	-
3	Tapa de la caja eléctrica	-
4	Caja eléctrica	-
5	Tapa de servicio del ventilador / Salida de aire opcional	-
6	Protección de la válvula de servicio	-
7	Orificios para conexiones de cableado	Ø25x2
8	Conexión de la tubería de desagüe	Ø30x1 (diámetro exterior)
9	Orificios para fijación de la unidad	4-Ø12x28
10	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø9,52 (3/8")
11	Tubería de gas refrigerante	Tuerca cónica: Ø15,88 (5/8")
12	Entrada de aire opcional	-



i NOTA

La marca * en algunas dimensiones indica la distancia de montaje de los pernos de anclaje.

6.2 RASC-(8/10)HNPE



Nº	Nombre del componente	Observaciones
1	Entrada de aire	-
2	Salida de aire	-
3	Tapa de la caja eléctrica	-
4	Caja eléctrica	-
5	Tapa de servicio del ventilador / Salida de aire opcional	-
6	Protección de la válvula de servicio	-
7	Orificios para conexiones de cableado	Ø25x2
8	Conexión de la tubería de desagüe	Ø30x2 (diámetro exterior)
9	Orificios para fijación de la unidad	4-Ø12x28
10	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø9,52 (3/8") (RASC-8 CV)
11	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø12,7 (1/2") (RASC-10 CV)
12	Tubería de gas refrigerante	Tuerca cónica: Ø25,4 (1")
13	Entrada de aire opcional	-



i NOTA

La marca * en algunas dimensiones indica la distancia de montaje de los pernos de anclaje.

7 INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES

7.1 COMPROBACIONES INICIALES

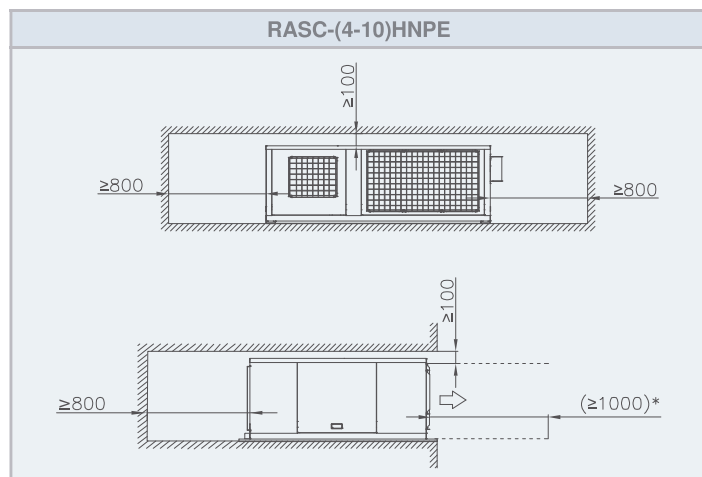
⚠ PRECAUCIÓN

- Instale la unidad RASC en una zona restringida a la que no pueda acceder el público en general.
- No instale la unidad RASC en el exterior (Impermeable clase IPX0). Solo se permite la instalación en el interior y, tanto el aire de aspiración como el de descarga, deben proceder del exterior.
- Asegúrese de que la zona de instalación dispone de una ventilación adecuada de forma que la temperatura alrededor de la unidad no sea nunca superior a 46°C.
- Instale la unidad RASC dejando espacio suficiente a su alrededor para su funcionamiento y mantenimiento.
- No instale la unidad RASC donde exista un elevado nivel de neblina de aceite o aire salino ni en entornos sulfúricos.
- Instale la unidad RASC lo más alejada posible (al menos a 3 metros) de las fuentes de radiación electromagnética (por ejemplo, equipos médicos).
- Instale la unidad RASC donde haya buena ventilación, en un espacio cerrado puede haber falta de oxígeno. Por ejemplo, cuando se calienta un agente de limpieza a altas temperaturas, pueden originarse gases tóxicos.
- Recoja el líquido de limpieza sobrante cuando haya terminado de limpiar.

- Utilice líquido de limpieza no tóxico y no inflamable para la limpieza. El uso de agentes inflamables puede provocar una explosión o fuego.
- Tenga cuidado de no dañar los cables al ajustar la tapa de servicio para evitar que se produzcan descargas eléctricas o fuego.
- Mantenga una distancia mínima de 50 mm entre unidades y evite que haya obstáculos que puedan afectar a la entrada de aire cuando instale varias unidades juntas.
- Instale la unidad RASC en la sombra o en un lugar donde no esté expuesta directamente a la luz solar o a las radiaciones directas de fuentes de calor de alta temperatura.
- No instale la unidad RASC en una zona en la que está se vea directamente afectada por vientos estacionales.
- Asegúrese de que la cimentación esté plana, nivelada y sea lo suficientemente resistente.
- Las aletas de aluminio tienen bordes muy afilados. Tenga cuidado para evitar daños.
- Deje un espacio de más de 3 m entre la pared (sin orificios de ventilación) y la entrada/salida del aire para evitar cortocircuitos.
- No coloque ningún material sobre él.
- No coloque ningún material extraño (palos, etc.) en la entrada ni en la salida de aire. Estas unidades disponen de ventiladores con una rotación de alta velocidad y el contacto de éstos con cualquier objeto es peligroso.

7.2 ESPACIO DE INSTALACIÓN

Unidades en mm.



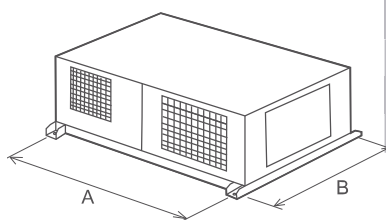
NOTA

(*): espacio recomendado para el mantenimiento de la unidad de ventilación en aquellos casos en los que no se pueda acceder desde el lateral de la unidad. En esos casos, se debe instalar un "conducto de mantenimiento extraíble" o una "rejilla extraíble" (si se instala la unidad cerca de la pared) para garantizar la sustitución de la unidad de ventilación (que debe realizarse desde el frontal de la unidad).

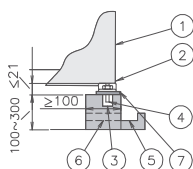
7.3 ESPACIO PARA LA INSTALACIÓN

◆ Montaje en el suelo

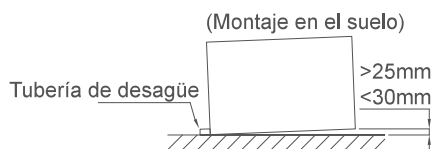
- 1 La cimentación debe ser plana y se recomienda que esté de 100 y 300 mm por encima del nivel del suelo.
- 2 Instale un sistema de drenaje alrededor de la cimentación para un drenaje uniforme.
- 3 Cuando instale la unidad, fijela con pernos de anclaje M10.
- 4 Use caucho a prueba de vibraciones (aproximadamente 60 grados) entre la unidad y la cimentación.
- 5 En ocasiones el agua de desagüe se congela. Por lo tanto, evite drenar en áreas utilizadas frecuentemente por personas, ya que resultan resbaladizas.
- 6 Asegúrese de que se han tomado las medidas de impermeabilización adecuadas durante la cimentación.
- 7 Instale la unidad asegurándose que la salida del desagüe está situada por debajo (entre 25mm y 30 mm) del lado opuesto para evitar una descarga incorrecta.



Marca	Inclinación del perno de anclaje	
Modelo	(4-6) CV	(8/10) CV
A (mm)	1335	1770
B (mm)	1113	1463

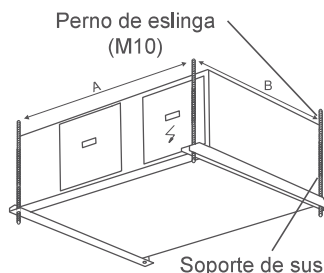


Nº	Descripción
①	Unidad
②	Corte esta parte del perno. De lo contrario, resultará difícil retirar la tapa de servicio.
③	Orificio en el mortero (Ø100 x 150 de fondo)
④	Perno de anclaje M10
⑤	Desagüe (100 de ancho x 150 de fondo)
⑥	Desagüe
⑦	Caucho antivibraciones

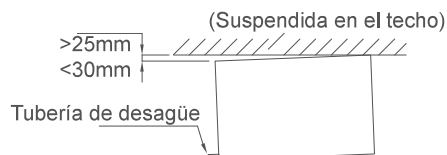


◆ Suspendeda en el techo

- 1 Suspendeda la unidad como se indica en la ilustración.
- 2 Asegúrese de que el techo puede resistir el peso de la unidad, que está indicado en la etiqueta de especificación.
- 3 Instale la unidad de forma que la salida del desagüe esté en una posición ligeramente inferior (entre 25 y 30 mm) para evitar una descarga incorrecta.



Marca	Inclinación del perno de eslinga	
Modelo	(4-6) CV	(8/10) CV
A (mm)	1335	1770
B (mm)	1113	1463



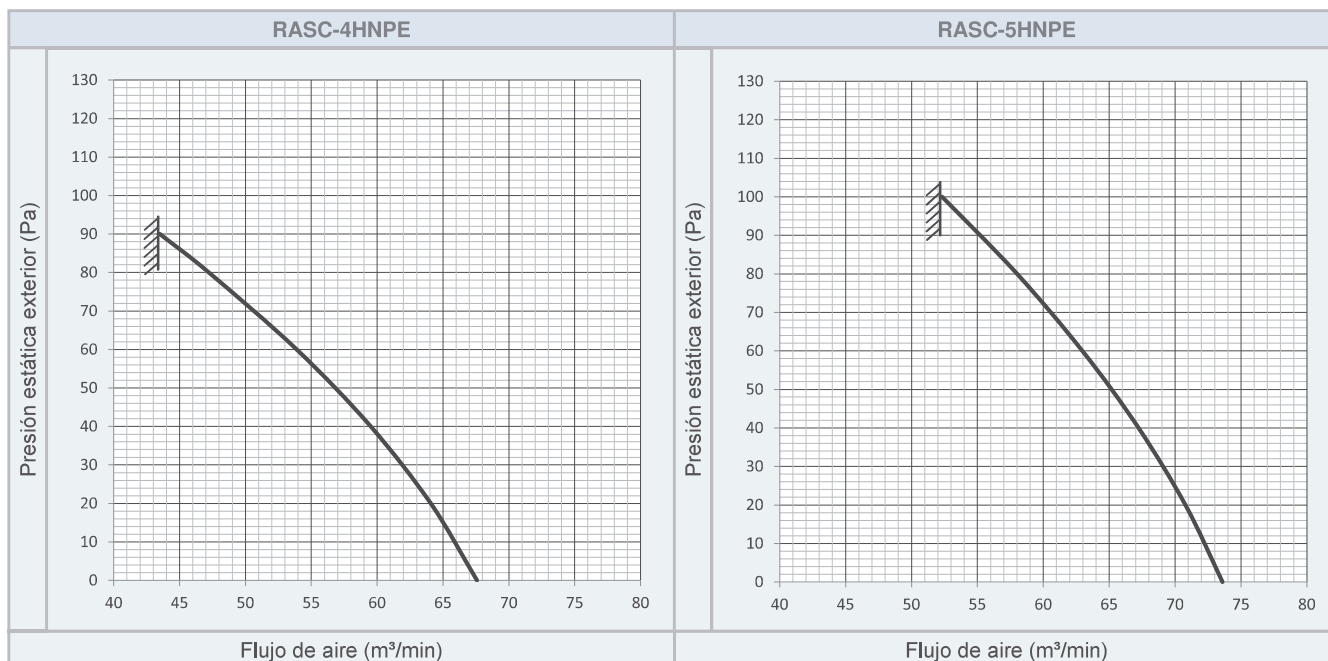
⚠ PRECAUCIÓN

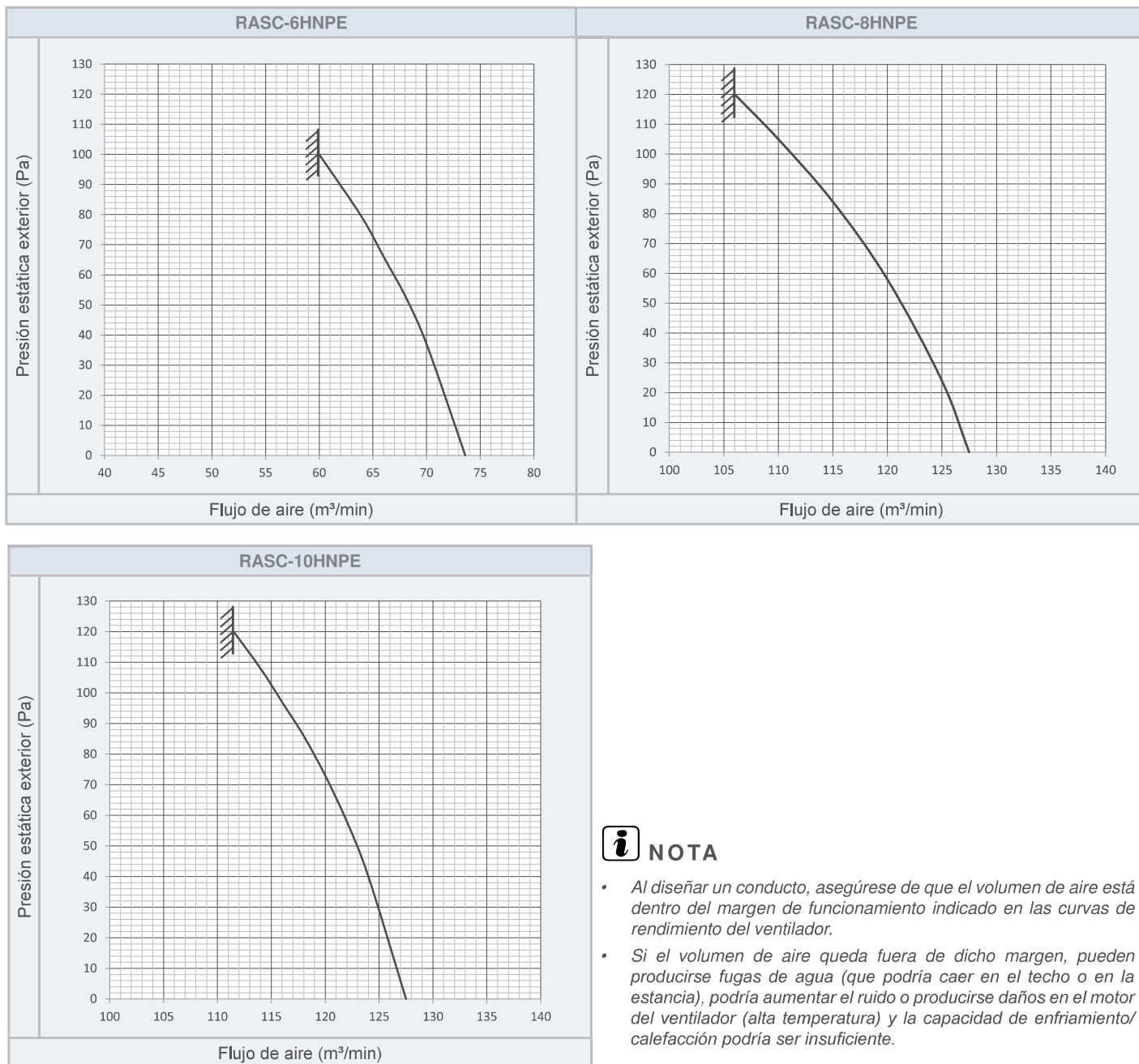
- Si la unidad está colgada del techo, asegúrese de que el lugar de instalación es suficientemente resistente. Si no lo fuera, refuércelo con vigas, etc., (más de 150 kg para un perno de eslinga). De lo contrario, la unidad podría caer o provocar ruidos extraños.
- No instale la unidad utilizando resortes de montaje o antivibratorios.

7.4 CURVA DE RENDIMIENTO DEL VENTILADOR

La unidad RASC se puede instalar con conductos de aspiración y/o de descarga de aire. Consulte las curvas de rendimiento del ventilador y asegúrese de que el volumen de aire se encuentra dentro del margen de funcionamiento.

En caso de utilizar conductos de aspiración y/o de descarga de aire, compruebe la curva de rendimiento del ventilador y decida qué conductos son apropiados de acuerdo con la presión estática exterior (Pa) y el flujo de aire (m³/min.).





i NOTA

- Al diseñar un conducto, asegúrese de que el volumen de aire está dentro del margen de funcionamiento indicado en las curvas de rendimiento del ventilador.
- Si el volumen de aire queda fuera de dicho margen, pueden producirse fugas de agua (que podría caer en el techo o en la estancia), podría aumentar el ruido o producirse daños en el motor del ventilador (alta temperatura) y la capacidad de enfriamiento/calefacción podría ser insuficiente.

7.4.1 Ajuste de las curvas de rendimiento del ventilador

En algunas instalaciones puede que sea necesario ajustar el funcionamiento del ventilador de las unidades RASC-(6/8/10)NPE para alcanzar un rendimiento óptimo de la unidad de ventilación. La presión estática correcta (baja / media / alta) se debe seleccionar utilizando el PSW y la pantalla de 7 segmentos en la PCB de la unidad RASC según los siguientes valores de presión:

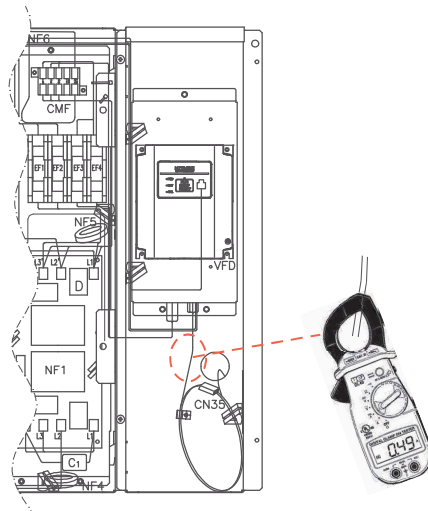
- RASC-(4/5) CV: No es necesario realizar ningún ajuste.
- RASC-(6/8) CV: Seleccione "Ajuste de media presión ($F_{2:1}$)" para presiones estáticas exteriores superiores a 50 Pa.

- RASC-10 CV: Seleccione la presión estática más adecuada según las condiciones de instalación:
 - "Ajuste de media presión ($F_{2:1}$)": para presiones estáticas exteriores entre 50 y 80 Pa.
 - "Ajuste de alta presión ($F_{2:2}$)": para presiones estáticas exteriores superiores a 80 Pa.

Valor predeterminado: "Ajuste de baja presión ($F_{2:0}$)"

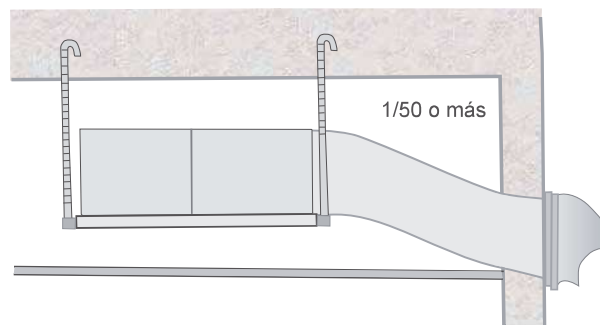
Para ello mida la intensidad del motor del ventilador y establezca la presión estática según la siguiente tabla. Para medir la intensidad del motor del ventilador consulte el siguiente diagrama.

Modelo	Intensidad del motor del ventilador (A)	
	Ajuste de media presión (F2: 0 → 1)	Ajuste de alta presión (F2: 0 → 2)
RASC-6 CV	< 1,40 A	-
RASC-8 CV	< 3,10 A	-
RASC-10 CV	2,65 ~ 3,10 A	< 2,65



7.5 CONEXIÓN DE LOS CONDUCTOS

Instale el conducto con inclinación descendente para evitar la entrada del agua de lluvia. Aísle también el conducto y la conexión para evitar la formación de rocío.



8 TUBERÍA Y CARGA DE REFRIGERANTE

8.1 CONSIDERACIONES SOBRE LOS TRABAJOS DE CONEXIÓN DE LAS TUBERÍAS

8.1.1 Materiales de las tuberías

- 1 Prepare las tuberías de cobre suministradas localmente.
- 2 Seleccionar un tamaño de tubo con el grosor adecuado y un material que tenga suficiente resistencia a la presión.
- 3 Seleccione tuberías de cobre limpias. Asegúrese de que no haya polvo ni humedad en el interior. Inyecte nitrógeno sin oxígeno en las tuberías antes de conectarlas para eliminar el polvo y las partículas que pueda haber en su interior.
- 4 Tras conectar las tuberías de refrigerante, selle los huecos que queden entre el orificio y la tubería con material aislante.

- No deje las tuberías directamente en el suelo sin un tapón o cinta adhesiva de vinilo en su extremo.



- En caso de no terminar los trabajos de la instalación en el momento, suelde los extremos de la tubería para cerrarlos y cárguela con nitrógeno sin oxígeno con una válvula tipo Schrader para evitar la generación de humedad y la contaminación con partículas extrañas.
- No emplee material aislante que contenga NH3 ya que puede dañar la tubería de cobre y convertirse en una futura fuente de fugas.
- Aísle completamente las tuberías de gas y de líquido refrigerante entre las unidades interiores y la unidad RASC.
- Si no se aíslan, se formará rocío en la superficie de las tuberías.

i NOTA

- Con un sistema sin humedad ni contaminación de aceite se obtiene el máximo rendimiento y un mayor ciclo de vida útil en comparación con el de un sistema mal preparado. Compruebe en concreto que el interior de la tubería de cobre está limpio y seco.
- No hay refrigerante en el ciclo de la unidad interior.

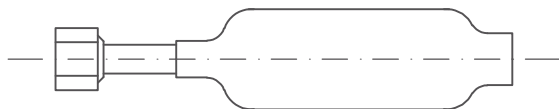
! PRECAUCIÓN

- Tape el extremo de la tubería cuando tenga que introducirla a través de un orificio.

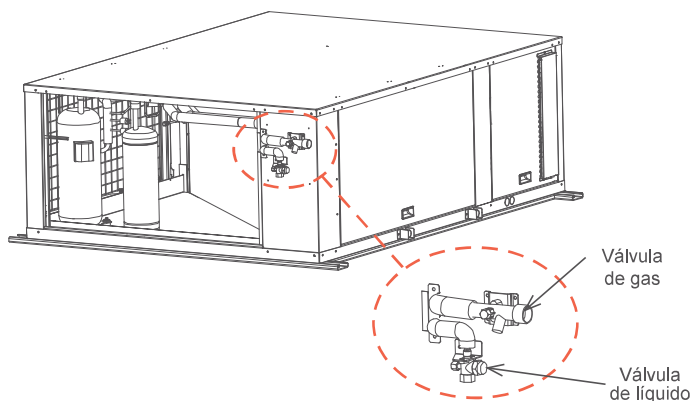
8.2 CONEXIÓN DE LAS TUBERÍAS DE LA UNIDAD RASC

Tubería de gas accesoria (solo para RASC-(8/10)HNPE)

La tubería de gas accesoria (silenciador suministrado de fábrica) se deberá soldar a la línea de gas suministrada por el instalador y conectar a la válvula de gas, tal como se indica en la imagen:



Las válvulas de servicio están situadas en el lado derecho de la tapa de la unidad. Antes de conectar la tubería de refrigerante, se debe retirar la tapa protectora de la válvula de servicio.



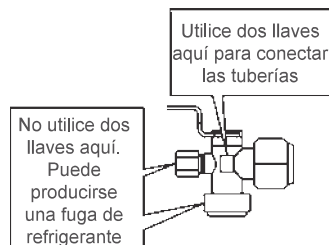
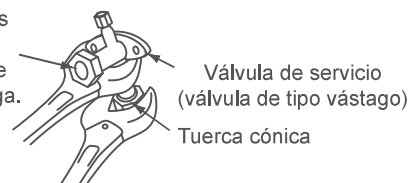
- 1 Coloque la tapa de las tuberías para evitar que el agua penetre en la unidad. Selle los orificios en los que haya introducido tuberías y cables utilizando un aislante (suministrado por el instalador).
- 2 Si las tuberías suministradas por el instalador se conectan directamente con válvulas de servicio, se recomienda utilizar una dobladora de tubos.
- 3 Asegúrese de que las válvulas de servicio están completamente cerradas antes de realizar la conexión de las tuberías.
- 4 Conecte las tuberías de refrigerante suministradas por el instalador a la unidad interior y a la unidad RASC. Aplique una capa fina de aceite a la tuerca cónica y a la tubería antes de apretarla.
- 5 Después de conectar las tuberías de refrigerante, selle los huecos que queden entre el orificio y la tubería con material aislante.
- 6 El accionamiento de la válvula de servicio debe realizarse de acuerdo con la figura siguiente.

Válvula de servicio de la unidad RASC	
Válvula de tipo vástago	Válvula de tipo bola
Líquido	Gas
① Válvula de vástago	
② Tuerca cónica	
③ Tapón	
④ Toma de presión para puerto de servicio	

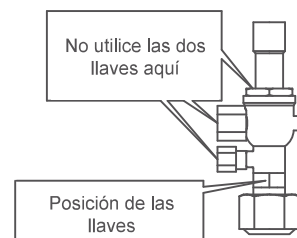
Se suministra de fábrica cerrada

Par de apriete (N.m)				
	①	②	③	④
Válvula de líquido	7-9	33-42 10HP: 50-52	33-42	14-18
Válvula de gas	-	80 8/10HP: 100	20-25	

No use dos llaves en esta posición. Si lo hace, puede producirse una fuga.



Válvula de vástago



Válvula de bola

⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando realice la prueba de funcionamiento, abra completamente las válvulas de vástago y de bola.
- Si no lo hace, se dañarán los dispositivos.
- No intente girar la varilla de la válvula más allá de su tope.
- No afloje el anillo de cierre. Si se afloja el anillo de cierre, existe el peligro de que el vástago salga despedido.
- El exceso o la escasez de refrigerante es la principal causa de problemas en las unidades. Cargue la cantidad adecuada de refrigerante de acuerdo con la descripción indicada en la etiqueta situada en el interior de la tapa de servicio.
- Compruebe cuidadosamente si existen fugas de refrigerante. En caso de fuga, puede causar problemas respiratorios o pueden generarse gases nocivos si se enciende una estufa en la habitación.

8.3 SOLDADURA

⚠ PRECAUCIÓN

- Utilice gas nitrógeno para el soplado durante la soldadura de las tuberías. Emplear oxígeno, acetileno o hidrocarburo fluorado producirá una explosión o generará gas tóxico.

- Si no se realiza el soplado de nitrógeno en el interior de los tubos durante la soldadura se generarán una gran cantidad de capas de óxido. Estas capas se desprenderán tras el funcionamiento y circularán por el ciclo, obstruyendo las válvulas de expansión, etc. Esto afectará negativamente al compresor.
- Utilice una válvula reductora cuando inyecte el nitrógeno durante la soldadura. La presión del gas se debe mantener entre 0,03 y 0,05 MPa. Si se aplica demasiada presión en una tubería, se producirá una explosión.

8.4 PROCEDIMIENTO DE CARGA DE REFRIGERANTE

⚠ PRECAUCIÓN

- Utilizar refrigerante R410A en el ciclo de refrigerante. No introducir oxígeno, acetileno u otros gases inflamables o venenosos en el ciclo de refrigerante durante las pruebas de fugas o de hermeticidad.
- Estos tipos de gases son muy peligrosos y podrían provocar una explosión. Para este tipo de pruebas, es recomendable utilizar aire comprimido, nitrógeno o refrigerante.
- Compruebe que no existe presión en la válvula de servicio antes de retirar la brida.
- Aísle totalmente las tuberías de líquido para evitar una reducción del rendimiento. De lo contrario, se producirá condensación en la superficie de la tubería.
- Cargue correctamente el refrigerante. Una carga excesiva o insuficiente podría provocar fallos en el compresor.
- Compruebe cuidadosamente si existen fugas de refrigerante. Si se produce una fuga importante de refrigerante, podría causar problemas respiratorios o la formación de gases nocivos si se enciende una estufa en la habitación.
- Si se aprieta demasiado la tuerca cónica, podrá agrietarse con el paso del tiempo y causar fugas de refrigerante.

8.5 PRECAUCIONES CON LA TOMA DE PRESIÓN

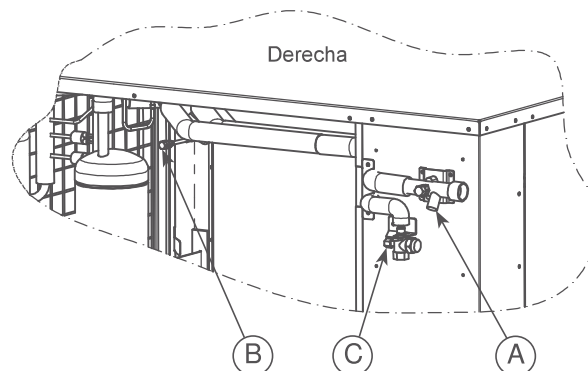
Cuando se mida la presión, utilice la toma de presión de la válvula de cierre del gas (A) y la toma de presión de la tubería de líquido (B) de la figura siguiente.

Conecte el manómetro de presión de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, ya que los lados de alta y baja presión cambian dependiendo del modo de funcionamiento.

	Enfriamiento	Calefacción
Toma de presión de la válvula de cierre de la tubería de gas "A"	baja presión	alta presión
Toma de presión de la tubería "B"	alta presión	baja presión
Toma de presión de la válvula de cierre de la tubería de líquido "C"	Exclusivo para la bomba de vacío y carga de refrigerante	

i NOTA

Asegúrese de que ni el refrigerante ni el aceite salpican los componentes eléctricos al retirar los tubos de carga.



8.6 CANTIDAD DE CARGA DE REFRIGERANTE

Aunque ya se haya cargado refrigerante en la unidad, la carga de refrigerante adecuada depende de la longitud de la tubería.

- Se debe determinar de acuerdo con el siguiente procedimiento.
- Anote la cantidad adecuada de refrigerante para facilitar las tareas de servicio y mantenimiento.

i PRECAUCIÓN

- Mida con precisión la cantidad de refrigerante al cargarlo o al retirarlo. Una carga excesiva o insuficiente de refrigerante podría provocar problemas en el compresor.
- Si la longitud real de las tuberías es inferior a 5 m, consulte con su distribuidor.

La unidad RASC se suministra de fábrica con una carga de refrigerante, W_0 , que se muestra en la siguiente tabla:

Modelo	Carga de refrigerante suministrada de fábrica (W_0 (kg))	Carga de refrigerante adicional (P (g/m))	Carga máxima adicional (kg)
RASC-4HNPE	4,1	60	3,9
RASC-5HNPE	4,2	60	3,9
RASC-6HNPE	4,2	60	3,9
RASC-8HNPE	5,7	(1)	7,1
RASC-10HNPE	6,2	(1)	8,1

(1) se debe calcular.

◆ Método de cálculo para la carga de refrigerante adicional

Calcule la carga de refrigerante adicional de acuerdo con los siguientes pasos:

Paso 1: Cálculo de la carga de refrigerante adicional para la tubería de líquido (W_1 (kg))

Las unidades RASC se han cargado con refrigerante para una longitud real de la tubería de 30 m. En sistemas cuya longitud real de la tubería sea superior será necesaria una carga de refrigerante adicional.

Para unidades RASC-(4-6)HNPE

Utilice la siguiente fórmula:

$$W_1 = (L-30) \times P$$

L: Longitud total de las tuberías (m)

P: Carga de refrigerante adicional (kg/m)

Para unidades RASC-(8/10)HNPE

La carga de refrigerante adicional para unidades **RASC-(8/10)HNPE** se debe calcular multiplicando la longitud total de las tuberías de cada diámetro por su factor de cálculo según la siguiente tabla. El resultado es la carga de refrigerante adicional para las tuberías de líquido W_1 .

Tamaño de la tubería (mm)	Factor de carga de refrigerante adicional (kg/m)
Ø15,88	x 0,19
Ø12,7	x 0,12
Ø9,52	x 0,065
Ø6,35	x 0,065 (*)

(*): Para las unidades RASC-(8/10)HNPE, añada 0,030 kg/m (en lugar de 0,065 kg/m) cuando haya 5 o más unidades interiores conectadas a la unidad RASC.

Paso 2: Cálculo de la carga de refrigerante adicional para la unidad interior (W_2 (kg))

Cuando la unidad RASC está combinada con unidades interiores RPI-(8/10) CV, es necesaria una carga de refrigerante adicional (W_2) = 1 kg/unidad. Para unidades interiores de menos de 8 CV no será necesaria una carga de refrigerante adicional.

Capacidad de la unidad interior	Carga adicional de refrigerante (W_2 (kg))
≥ 8 CV	1
< 8 CV	0

Paso 3: Cálculo de la carga adicional de refrigerante total (W (kg))**Para unidades RASC-(4-6)HNPE**

Coloque los valores de W_1 y W_2 calculados en el paso 1 y en el paso 2 en la siguiente fórmula:

$W = W_1 + W_2$					
Ejemplo de sistema (W) =		+		=	kg

Para unidades RASC-(8/10)HNPE

En caso de unidades RASC-(8/10)HNPE deberá utilizar la siguiente fórmula:

$W = W_1 + W_2 - C$					
Ejemplo de sistema (W) =		+		-	kg

C: Valor de compensación (kg) (consulte la siguiente tabla)

Modelo	Valor de compensación (C (kg))
RASC-8HNPE	1,6
RASC-10HNPE	2,0

**PRECAUCIÓN**

No exceda la carga máxima de refrigerante adicional permitida. Paso 4: Carga total de refrigerante del sistema (W_{TOT} (kg))

La carga total de refrigerante de este sistema se calcula con la siguiente fórmula:

$W_{TOT} = W + W_0$					
Ejemplo de sistema (W_{TOT}) =		+		=	kg

**NOTA**

- Cargue el refrigerante correctamente. Las sobrecargas o las cargas insuficientes pueden provocar fallos del compresor.
- Aísle totalmente las uniones y las tuercas cónicas en la conexión de las tuberías.
- Aísle la tubería de líquido para evitar que la capacidad disminuya de acuerdo con las condiciones ambientales y el rocío en la superficie de la tubería por baja presión.
- Asegúrese de que no existen fugas de gas. Si se producen fugas de refrigerante importantes, pueden generarse los siguientes problemas:
 - Falta de oxígeno
 - Generación de gases nocivos por las reacciones químicas con el fuego.
- Emplee guantes gruesos para protegerse las manos cuando manipule el refrigerante.

**PRECAUCIÓN**

Compruebe si existen fugas de refrigerante. Una fuga importante de refrigerante podría provocar dificultades para respirar o la emisión de gases nocivos en contacto con fuego. El exceso o la escasez de refrigerante es la principal causa de problemas en las unidades.

9 TUBERÍA DE DESAGÜE

◆ Consideraciones sobre el lugar de instalación

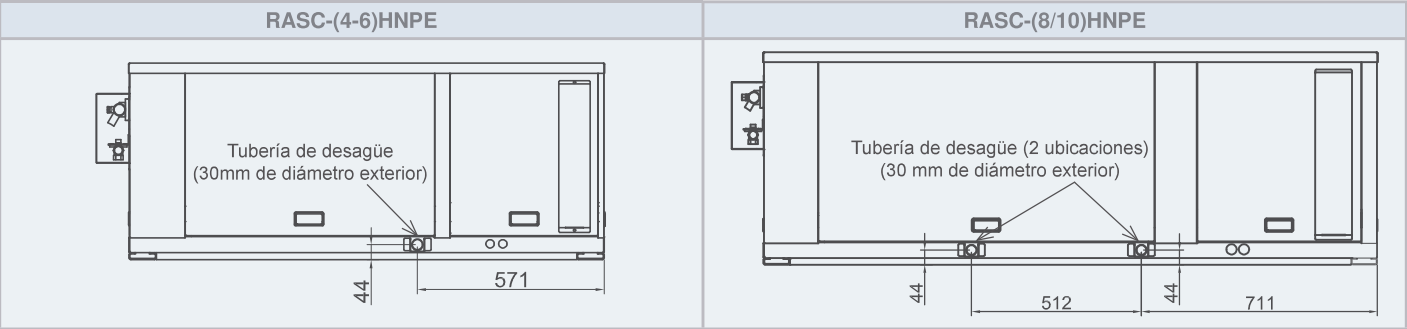
En ocasiones el agua de desagüe se congela. Por lo tanto, evite drenar en áreas utilizadas frecuentemente por personas, ya que resultan resbaladizas.

Asegúrese de que la salida del desagüe quede situada a un nivel inferior, entre 25mm y 30 mm por debajo del lado opuesto, para evitar una descarga incorrecta.

Montaje en el suelo	Suspendida en el techo
Tubería de desagüe	Tubería de desagüe

◆ Ubicación de la tubería de desagüe

La ubicación de la tubería de desagüe se indica en las siguientes figuras:



◆ Conexión de la tubería de desagüe

- **Es obligatorio conectar un sifón**, como se muestra en la figura. Preste especial atención al conectarlo a la unidad (es necesaria una instalación adecuada para garantizar el ajuste de las tuberías de conexión).

- Fije el sifón a la tubería de desagüe con un adhesivo y con la abrazadera suministrada por el instalador.
- Prepare una tubería de desagüe con un diámetro exterior superior a 30 mm para la línea de desagüe con una pendiente superior al 2 %.
- Compruebe el correcto desaguado vertiendo agua en la bandeja de desagüe.
- Asegúrese de que el agua no se queda en la bandeja de desagüe.
- Compruebe una vez al año las conexiones del desagüe para detectar posibles fugas de agua.

⚠ PRECAUCIÓN

- Si la unidad está instalada en una zona fría, el agua de desagüe podría congelarse. Instale un calentador eléctrico (suministrado por el instalador) en la conexión del desagüe.
- No instale la unidad utilizando resortes de montaje o antivibratorios.

10 CABLEADO ELÉCTRICO

- 1 Asegúrese de que los componentes eléctricos suministrados por el instalador (interruptores de alimentación principal, disyuntores, cables, conectores y terminales de cables) han sido correctamente seleccionados según los datos eléctricos indicados. Asegúrese de que cumplen la normativa eléctrica nacional y regional.
- 2 De acuerdo con la directiva 2004/108/EC (89/336/CEE), relacionada con la compatibilidad electromagnética, la siguiente tabla indica:
Impedancia máxima Z_{max} permisible para el sistema en el punto de conexión al suministro del usuario, según EN61000-3-11.

MODELO	Z_{max} (Ω)
RASC-4HNPE	-
RASC-5HNPE	-
RASC-6HNPE	-
RASC-8HNPE	-
RASC-10HNPE	-

- 3 La situación de armónicos de cada modelo relacionada con IEC 61000-3-2 e IEC 61000-3-12 es la siguiente:

SITUACIÓN DE LOS MODELOS RESPECTO A IEC 61000-3-2 E IEC 61000-3-12 Ssc "xx"	MODELOS	Ssc "xx" (kVA)
Equipamiento conforme a IEC 61000-3-12 (uso profesional)	RASC-4HNPE RASC-5HNPE RASC-6HNPE	-
Este equipamiento cumple con la norma IEC 61000-3-12, siempre que la potencia del cortocircuito Ssc sea mayor o igual a xx (ver la columna Ssc) en el punto de conexión entre el suministro eléctrico del usuario y el sistema público. Es responsabilidad del instalador o del usuario del equipo asegurarse, si es necesario consultando con el operador de la red de distribución, de que el equipo está conectado únicamente a una alimentación tal que la potencia de cortocircuito Ssc sea mayor o igual a xx (ver columna Ssc)	RASC-8HNPE RASC-10HNPE	3138

- 4 Compruebe que la tensión de alimentación está dentro de +/-10% de la tensión nominal.
- 5 Asegúrese de que la fuente de alimentación tiene una impedancia lo suficientemente baja como para garantizar que la tensión inicial no se reduzca más del 85% de la tensión nominal.
- 6 Compruebe que el cable de tierra está conectado.
- 7 Conecte un fusible de la capacidad especificada.

⚠ PRECAUCIÓN

- Asegúrese de que los tornillos del bloque de terminales estén firmemente apretados.
- Asegúrese de que el ventilador de la unidad interior y el de la unidad RASC se hayan detenido completamente antes de realizar cualquier tarea de cableado eléctrico o de mantenimiento periódico.
- Proteja los cables, la tubería de desagüe y las piezas eléctricas de las ratas u otros animales pequeños. De lo contrario, podrían dañar las piezas no protegidas y, en el peor de los casos, puede producirse un incendio.
- Enrolle el material aislante sobrante alrededor de los cables y tape el orificio de conexión de los mismos con el sellador, de forma que el producto quede protegido de los insectos y de la condensación de agua.
- Fije firmemente los cables dentro de la unidad interior utilizando la brida.
- Introduzca los cables a través del orificio perforable de la tapa lateral cuando utilice un conducto.
- Sujete el cable del mando a distancia con la abrazadera en el interior de la caja eléctrica.
- El cableado eléctrico debe cumplir con la normativa local y nacional. Póngase en contacto con la autoridad local correspondiente para obtener información acerca de las normas, leyes, regulaciones, etc.
- Compruebe que el cable de tierra está conectado firmemente.
- Conecte un fusible de la capacidad especificada.

⚠ PELIGRO

- No conecte ni ajuste ningún cable ni conexión si el interruptor principal no está apagado.
- Compruebe que el cable de tierra esté correctamente conectado, etiquetado y bloqueado de acuerdo con la normativa nacional y local.
- En caso de existir más de una fuente de alimentación, asegúrese de que todas están apagadas.

10.1 ESQUEMA ELÉCTRICO DEL SISTEMA

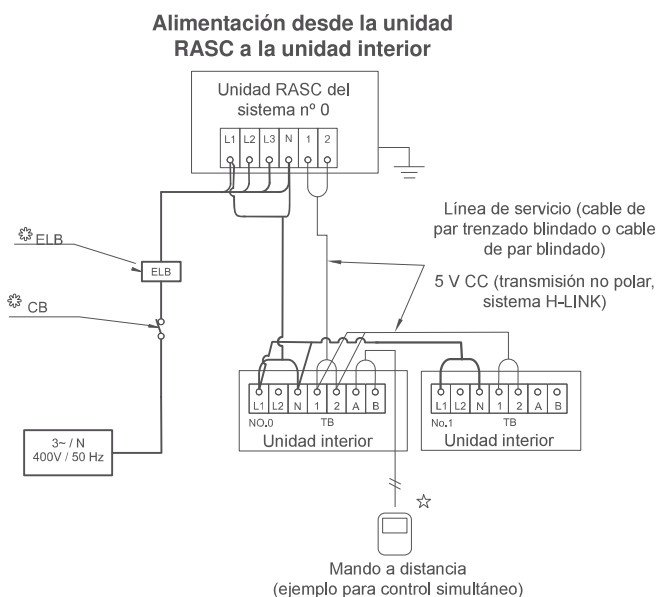
Conecte las unidades (interior y exterior) según el siguiente esquema eléctrico:

- Conecte el cableado de servicio a las unidades en el mismo ciclo de refrigerante (la tubería de refrigerante y el cableado de control deberán estar conectados a las mismas unidades interiores). Si la tubería de refrigerante y el cableado de control están conectados a las unidades en un ciclo de refrigerante diferente, pueden producirse anomalías en el funcionamiento.
- Utilice un cable de par trenzado (de más de 0,75 mm²) para el cableado de servicio entre la unidad RASC y la interior, y el cableado de servicio entre las unidades interiores (conexión H-Link). También puede utilizar cable de par blindado. El blindaje debe conectarse a tierra sólo por un extremo del cable.
- Utilice cables blindados para el cableado intermedio y proteger acústicamente las unidades en longitudes inferiores a 300 m. El tamaño debe respetar la reglamentación local.
- No utilice más de 3 núcleos para el cableado de servicio (H-Link). El tamaño del núcleo debe elegirse de acuerdo con la normativa nacional.

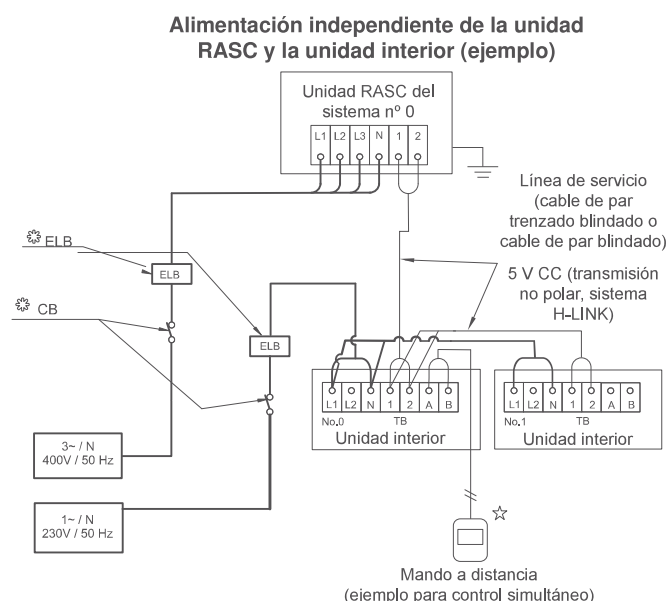
- Realice un orificio cerca de la abertura para la conexión del cable de alimentación cuando conecte varias unidades RASC desde una línea de alimentación.
- Los tamaños recomendados para los disyuntors se muestran en la tabla de datos eléctricos y tamaños recomendados de disyuntors y cables / 1 unidad RASC.
- En caso de que no se use un conducto para el cableado de la instalación, fije los casquillos de caucho con adhesivo al panel.

⚠ PRECAUCIÓN

- Todos los cables y componentes eléctricos suministrados deben cumplir la normativa local.
- Preste atención a la conexión de la línea de servicio. Una conexión incorrecta podría causar fallos en la PCB.



TB Cuadro de terminales
 CB Disyuntor
 ELB Disyuntor de fuga a tierra
 — Cableado de la instalación
 ⚙ Suministrado por el instalador
 ☆ Accesorio opcional



10.2 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE LA UNIDAD RASC

⚠ PRECAUCIÓN

Asegúrese de que los componentes eléctricos suministrados por el instalador (interruptores de alimentación principal, disyuntores, cables, conectores y terminales de cables) se hayan seleccionado correctamente según los datos eléctricos indicados en este capítulo y que cumplen con la normativa local y nacional. Si fuera necesario contacte con la autoridad local correspondiente para obtener información acerca de la normativa, leyes, reglamentos, etc.

10.2.1 Tamaño del cableado

Tamaños mínimos recomendados para los cables suministrados en la instalación. Seleccione los interruptores principales de acuerdo con la siguiente tabla:

Modelo	Fuente de alimentación	Corriente máx. (A)	Tamaño del cable de alimentación	Tamaño del cable de transmisión	CB (A)	ELB (nº de polos/A/mA)
			EN60 335-1	EN60 335-1		
RASC-4HNPE	3N~ 400V 50Hz	14,1	4 x 4,0mm² + GND	2 x 0,75mm²	20	4/40/30
RASC-5HNPE		14,1	4 x 4,0mm² + GND		20	
RASC-6HNPE		16,0	4 x 4,0mm² + GND		20	
RASC-8HNPE		24,7	4 x 6,0mm² + GND		30	
RASC-10HNPE		24,7	4 x 6,0mm² + GND		30	

i NOTA

Utilice cables que no sean más ligeros que el cable flexible forrado de policloropreno (código 60245 IEC 57).

ELB: Disyuntor de fuga a tierra; CB: Disyuntor.

10.2.2 Requisitos mínimos de los dispositivos de protección

⚠ PRECAUCIÓN

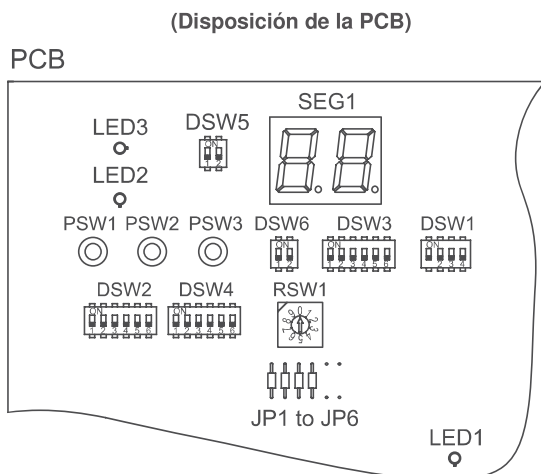
- Asegúrese de que hay instalado un disyuntor de fuga a tierra (ELB) para las unidades interior y exterior.
- Asegúrese de que la corriente nominal del disyuntor de fuga a tierra (ELB) de la instalación es suficiente para soportar la corriente de las unidades interior y exterior.

i NOTA

- Se pueden utilizar fusibles eléctricos en lugar de disyuntores magnéticos (CB). En ese caso, seleccione fusibles con valores nominales similares a los de los disyuntores.
- El disyuntor de fuga a tierra mencionado en este manual también se conoce comúnmente como Interruptor diferencial o Disyuntor por corriente residual.
- Los disyuntores (CB) se conocen también como magnetotérmicos (MCB).

10.3 AJUSTES Y FUNCIONES DE LOS CONMUTADORES DIP E INTERRUPTORES GIRATORIOS DE LAS UNIDADES RASC

10.3.1 Ubicación de los conmutadores DIP y de los interruptores giratorios



10.3.2 Funciones de los conmutadores DIP y de los interruptores giratorios

i NOTA

- La marca "■" indica la posición de los conmutadores DIP.
- La ausencia de la marca "■" indica que la posición del pin no varía.
- Las figuras muestran los ajustes con los que se suministran de fábrica o tras la selección.

! PRECAUCIÓN

Antes de ajustar los conmutadores DIP, apague la fuente de alimentación. Si no lo hace, los ajustes no serán válidos.

DSW1: Prueba de funcionamiento

Ajuste de fábrica		-
Prueba de funcionamiento para enfriamiento		Funcionamiento continuo durante 2 horas sin thermo-OFF.
Prueba de funcionamiento para calefacción		La protección de 3 minutos para el compresor no está activada durante la prueba de funcionamiento.
Parada forzada del compresor		El compresor está apagado durante el funcionamiento.

i NOTA

- Esta función se reinicia cuando el compresor se encuentra en el modo de termostato encendido.
- Durante la prueba de funcionamiento, las unidades funcionarán de forma continua durante 2 horas sin Thermo-OFF, y la protección de 3 minutos para el compresor estará activada.
- La prueba de funcionamiento se iniciará 20 segundos después de ajustar el pin 1 del DSW1 en posición ON.

DSW2: Ajuste de la longitud de la tubería (ajuste necesario) / Ajuste de la función opcional

Ajuste de fábrica (5~30m)		-
Longitud de las tuberías (0~5 m)		La apertura inicial de la válvula de expansión cambia de acuerdo con la tubería.
Longitud de las tuberías (Más de 30 m)		La apertura inicial de la válvula de expansión cambia de acuerdo con la tubería.
Ajuste de la presión de las tuberías		Control de apoyo a las tuberías actuales o cuando se utiliza una tubería de gas de Ø19,05 (recocido blando).
Ajuste de selección de funciones		La selección de funciones se ajusta a través de PSW.
Selección de entrada/salida externa		La selección de entrada/salida externa se ajusta a través de PSW.

DSW3: Ajuste de capacidad (no es necesario realizar ningún ajuste)

RASC-4HNPE		Ajuste de fábrica.
RASC-5HNPE		
RASC-6HNPE		
RASC-8HNPE		
RASC-10HNPE		

DSW4 y RSW1: Ajuste del número del ciclo de refrigerante (ajuste necesario)

Ajuste para el décimo dígito		Ajuste de fábrica.
Ajuste para el último dígito		

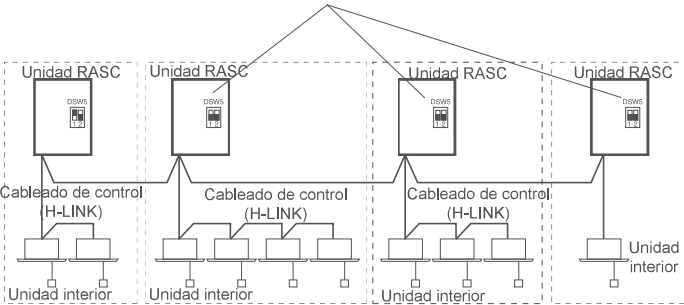
DSW5: Ajuste de la resistencia de terminal final

No es necesario ajustarlo cuando el número de unidades RASC en la misma línea H-LINK es de uno. En caso de más de una unidad RASC en la misma línea H-LINK ajústelo del siguiente modo:

- Primera unidad RASC: mantenga el pin 1 del DSW5 en posición "ON".
- Resto de unidades RASC: ajuste el pin 1 del DSW5 en posición "OFF".

Ajuste de fábrica	
Cancelación (ajuste de la resistencia terminal final)	

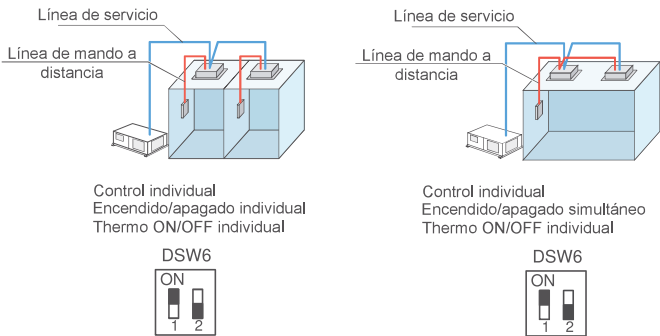
Para anular el ajuste de la resistencia del terminal final ajuste el pin 1 del DSW5 en posición OFF.



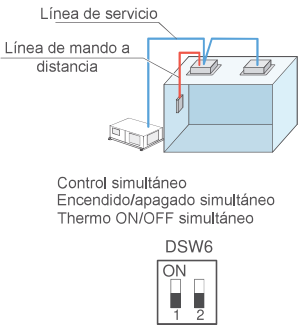
DSW6: Ajuste del control del funcionamiento de la unidad interior

Control individual (ajuste de fábrica)	
Control del funcionamiento simultáneo	

- Control individual:



- Control simultáneo:



10.3.3 Ajuste del puente principal (JP1~6)

Ajuste de fábrica:

Sistema	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6
Trifásica (3N~)	1	1	0	1	0	0



- 0: Abierto
- 1: Cortocircuito

La selección de la función que usa el ajuste del cable puente se muestra en las tablas siguientes:

Ajuste	Función	Detalles
JP1	No se utiliza	-
JP2	No se utiliza	-
JP3	Voltaje de 400V de la fuente de alimentación	Cuando JP3 se ajusta en "abierto", los parámetros de protección actuales están configurados para una tensión de alimentación de 400 V.
JP4	Fijación para sólo enfriamiento	Cuando JP4 está "abierto", el modo de funcionamiento se fija en enfriamiento. El termostato activado solo está disponible con el modo "COOL" o "DRY" de la unidad interior.
JP5	Autodiagnóstico	Para la prueba de funcionamiento de la PCB de control de la unidad RASC. El ajuste de fábrica es "abierto". Cuando la unidad está encendida en condición de cortocircuito, se inicia el autodiagnóstico.
JP6	Liberación de detección de fase.	No se detecta anomalía en la detección de fase. En caso de cortocircuito no se ve afectada la detección de fase.

10.3.4 Indicaciones sobre los LED

Indicación de LED		
LED1	Rojo	Este LED indica el estado de transmisión entre la unidad interior y el mando a distancia.
LED2	Amarillo	Este LED indica el estado de transmisión entre la unidad interior y la unidad RASC.
LED3	Verde	Alimentación de la PCB

11 PUESTA EN MARCHA

11.1 COMPROBACIONES PREVIAS A LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Cuando haya finalizado la instalación, realice una prueba de funcionamiento siguiendo el procedimiento que se describe a continuación antes de entregar el sistema al cliente. Realice la prueba de funcionamiento en todas las unidades interiores, en orden y una por una, y asegúrese de que el cableado eléctrico y las tuberías de refrigerante se han conectado correctamente.

La prueba de funcionamiento se debe realizar de acuerdo con el apartado [“11.2 Prueba de funcionamiento mediante mando a distancia \(ejemplo PC-ARFPE\)”](#).

PRECAUCIÓN

- No ponga en marcha el sistema hasta que se hayan verificado todos los puntos de comprobación:
- Mida la resistencia entre la tierra y el terminal de los componentes eléctricos y asegúrese de que es superior a 1MΩ. Si la resistencia no es correcta, no utilice el sistema hasta que se haya localizado y reparado la fuga eléctrica. No aplique tensión en los terminales de las transmisiones 1 y 2.
- Compruebe que las válvulas de cierre de la unidad RASC están totalmente abiertas y, a continuación, encienda el sistema.
- Compruebe que la fuente de alimentación se haya puesto en marcha durante más de 12 horas para calentar el aceite del compresor mediante el calentador de aceite.
- Preste atención a los siguientes aspectos mientras el sistema está funcionando:
- No toque con la mano ninguna de las piezas situadas en la zona de descarga del gas, ya que la cámara del compresor y las tuberías de dicha zona se calientan hasta alcanzar temperaturas superiores a 90°C.
- NO PULSE EL BOTÓN DEL INTERRUPTOR O INTERRUPTORES MAGNÉTICOS, puede provocar un accidente grave.
- Deberá esperar como mínimo tres minutos después de apagar el interruptor principal para poder tocar los componentes eléctricos.
- Compruebe que las válvulas de servicio de la tubería de gas y de líquido están completamente abiertas.
- Compruebe que no existen fugas de refrigerante. Puede ocurrir que las tuercas cónicas se aflojen debido a las vibraciones durante el transporte.
- Compruebe que la tubería del refrigerante y el cableado eléctrico se ajustan al mismo sistema.
- Confirme si el ajuste del conmutador DIP especificado en el circuito impreso de las unidades interiores y la unidad RASC es correcto.
- Compruebe que las conexiones eléctricas de las unidades interiores y de la unidad RASC sean correctas.

PRECAUCIÓN

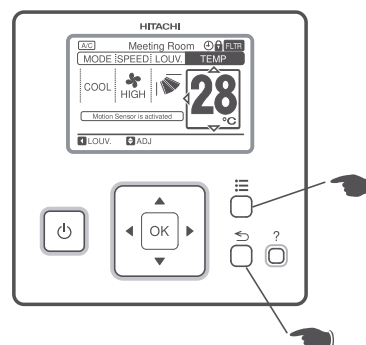
Compruebe que los componentes eléctricos suministrados por el instalador (fusible del interruptor principal, disyuntor sin fusibles, disyuntores de fuga a tierra, cables, conectores de conductos y terminales de cables) se han seleccionado correctamente según los datos eléctricos facilitados en este Catálogo técnico de la unidad y asegúrese de que los componentes cumplen con la normativa nacional y local.

NOTA

- Para sistemas dobles, triples y cuádruples, compruebe la temperatura del aire de salida de la unidad interior durante la prueba de funcionamiento. Si la diferencia de temperatura es importante (unos 10 grados o más (enfriamiento), 20 grados o más (calefacción)), vuelva a comprobar la tubería de refrigerante. Es posible que la instalación presente algún tipo de problema.
- Para la función opcional de enfriamiento anual, desconecte JP1 y posicione el pin 1 del DSW6 en "OFF". (El control individual no está disponible en el modo de enfriamiento anual).

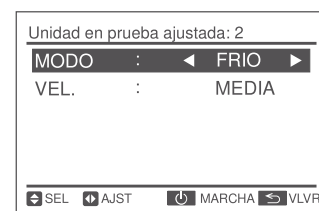
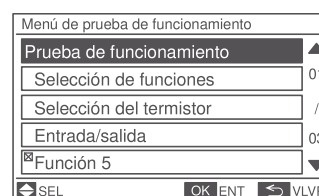
11.2 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO MEDIANTE MANDO A DISTANCIA (EJEMPLO PC-ARFPE)

- 1 Encienda la fuente de alimentación de todas las unidades interiores.
- 2 Para los modelos con función de direccionamiento automático, espere 3 minutos aproximadamente. El direccionamiento se realiza automáticamente. (En algún caso se requieren 5 minutos, de acuerdo con las condiciones de configuración.) Después, seleccione el idioma desde el "Menú". Para más información consulte el manual de funcionamiento.
- 3 Pulse simultáneamente los botones "☰" (menú) y "↶" (volver) durante 3 segundos.



Pantalla de prueba de funcionamiento

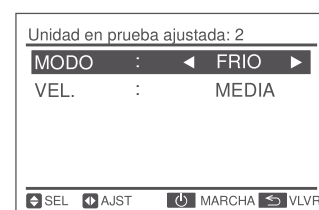
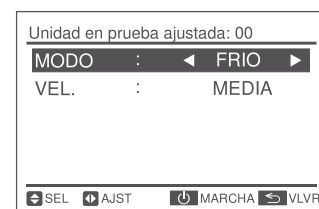
- a. Se mostrará el menú de prueba de funcionamiento.
- b. Seleccione "Prueba de funcionamiento" y pulse "OK". Se mostrará la configuración de la prueba de funcionamiento.



NOTA

Si se muestra "00", puede que se esté realizando un direccionamiento automático. Cancele el modo de "Prueba de funcionamiento" y vuelva a ajustarlo.

- 4 El número total de unidades interiores conectadas se indica en la pantalla LCD (pantalla de cristal líquido). Si se trata de una combinación doble (un conjunto con dos unidades interiores) se indican con "2", y si se trata de combinación triple (conjunto con tres unidades interiores) se indica con "3".



- a. En caso de que el número indicado no sea el de la cantidad de unidades interiores conectadas, el direccionamiento automático no se ha realizado correctamente debido a un cableado incorrecto, a interferencias eléctricas, etc. Desconecte la alimentación y corrija el cableado después de comprobar los siguientes puntos (no encienda y apague durante 10 segundos).
 - La fuente de alimentación de la unidad interior no está conectada o el cableado es incorrecto.
 - Conexión incorrecta del cableado entre unidades interiores o conexión incorrecta del cable del controlador.
 - Ajuste incorrecto del interruptor giratorio y del conmutador DIP (el ajuste se ha solapado) en la PCB de las unidades interiores.
- b. Pulse "MARCHA" (marcha/paro) para iniciar la prueba de funcionamiento.
- c. Pulse "Δ ▽ ◀ ▶" y ajuste cada elemento.

HITACHI

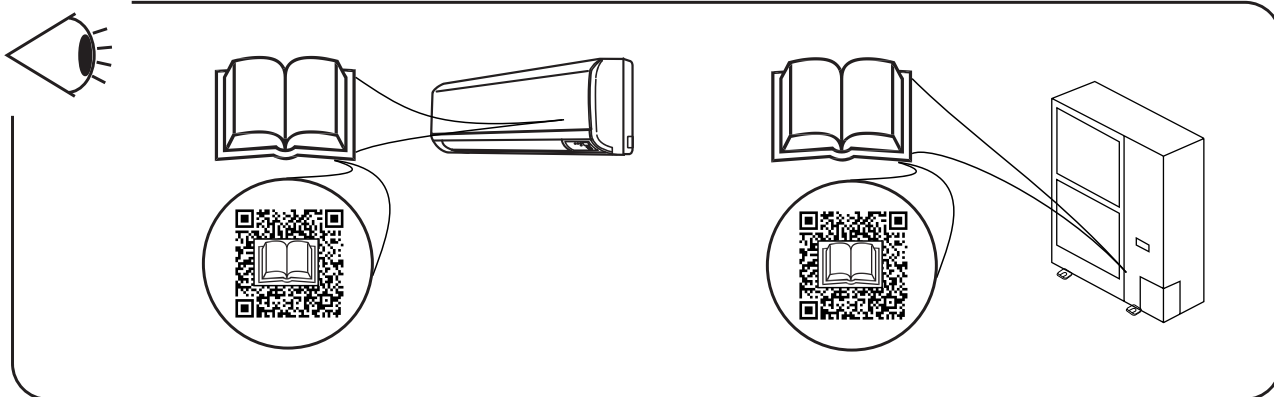
MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

INFORMACIÓN DEL SISTEMA
PARA PRODUCTOS PACKAGE
DE HITACHI



Cooling & Heating

air



English

Specifications in this manual are subject to change without notice in order that Hitachi may bring the latest innovations to their customers. Whilst every effort is made to ensure that all specifications are correct, printing errors are beyond Hitachi's control; Hitachi cannot be held responsible for these errors.

Español

Las especificaciones de este manual están sujetas a cambios sin previo aviso a fin de que Hitachi pueda ofrecer las últimas innovaciones a sus clientes.

A pesar de que se hacen todos los esfuerzos posibles para asegurarse de que las especificaciones sean correctas, los errores de impresión están fuera del control de Hitachi, a quien no se hará responsable de ellos.

Deutsch

Bei den technischen Angaben in diesem Handbuch sind Änderungen vorbehalten, damit Hitachi seinen Kunden die jeweils neuesten Innovationen präsentieren kann.

Sämtliche Anstrengungen wurden unternommen, um sicherzustellen, dass alle technischen Informationen ohne Fehler veröffentlicht worden sind. Für Druckfehler kann Hitachi jedoch keine Verantwortung übernehmen, da sie außerhalb ihrer Kontrolle liegen.

Français

Les caractéristiques publiées dans ce manuel peuvent être modifiées sans préavis, Hitachi souhaitant pouvoir toujours offrir à ses clients les dernières innovations.

Bien que tous les efforts sont faits pour assurer l'exactitude des caractéristiques, les erreurs d'impression sont hors du contrôle de Hitachi qui ne pourrait en être tenu responsable.

Italiano

Le specifiche di questo manuale sono soggette a modifica senza preavviso affinché Hitachi possa offrire ai propri clienti le ultime novità.

Sebbene sia stata posta la massima cura nel garantire la correttezza dei dati, Hitachi non è responsabile per eventuali errori di stampa che esulano dal proprio controllo.

Português

As especificações apresentadas neste manual estão sujeitas a alterações sem aviso prévio, de modo a que a Hitachi possa oferecer aos seus clientes, da forma mais expedita possível, as inovações mais recentes. Apesar de serem feitos todos os esforços para assegurar que todas as especificações apresentadas são correctas, quaisquer erros de impressão estão fora do controlo da Hitachi, que não pode ser responsabilizada por estes erros eventuais.

Dansk

Specifikationerne i denne vejledning kan ændres uden varsel, for at Hitachi kan bringe de nyeste innovationer ud til kunderne. På trods af alle anstrengelser for at sikre at alle specifikationerne er korrekte, har Hitachi ikke kontrol over trykfejl, og Hitachi kan ikke holdes ansvarlig herfor.

Nederlands

De specificaties in deze handleiding kunnen worden gewijzigd zonder verdere kennisgeving zodat Hitachi zijn klanten kan voorzien van de nieuwste innovaties.

Iedere poging wordt ondernomen om te zorgen dat alle specificaties juist zijn. Voorkomende drukfouten kunnen echter niet door Hitachi worden gecontroleerd, waardoor Hitachi niet aansprakelijk kan worden gesteld voor deze fouten.

Svenska

Specifikationerna i den här handboken kan ändras utan föregående meddelande för att Hitachi ska kunna leverera de senaste innovationerna till kunderna.

Vi på Hitachi gör allt vi kan för att se till att alla specifikationer stämmer, men vi har ingen kontroll över tryckfel och kan därför inte hållas ansvariga för den typen av fel.

Ελληνικά

Οι προδιαγραφές του εγχειριδίου μπορούν να αλλάξουν χωρίς προειδοποίηση, προκειμένου η Hitachi να παρέχει τις τελευταίες καινοτομίες στους πελάτες της.

Αν και έχει γίνει κάθε προσπάθεια προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι οι προδιαγραφές είναι σωστές, η Hitachi δεν μπορεί να ελέγξει τα τυπογραφικά λάθη και, ως εκ τούτου, δεν φέρει καμία ευθύνη για αυτά τα λάθη.



ATTENTION

This product shall not be mixed with general house waste at the end of its life and it shall be retired according to the appropriated local or national regulations in a environmentally correct way.

Due to the refrigerant, oil and other components contained in Air Conditioner, its dismantling must be done by a professional installer according to the applicable regulations.

Contact to the corresponding authorities for more information.

ATENCIÓN

Este producto no se debe eliminar con la basura doméstica al final de su vida útil y se debe desechar de manera respetuosa con el medio ambiente de acuerdo con los reglamentos locales o nacionales aplicables.

Debido al refrigerante, el aceite y otros componentes contenidos en el sistema de aire acondicionado, su desmontaje debe realizarlo un instalador profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Para obtener más información, póngase en contacto con las autoridades competentes.

ACHTUNG

Dass Ihr Produkt am Ende seiner Betriebsdauer nicht in den allgemeinen Hausmüll geworfen werden darf, sondern entsprechend den geltenden örtlichen und nationalen Bestimmungen auf umweltfreundliche Weise entsorgt werden muss.

Aufgrund des Kältemittels, des Öls und anderer in der Klimaanlage enthaltener Komponenten muss die Demontage von einem Fachmann entsprechend den geltenden Vorschriften durchgeführt werden.

Für weitere Informationen setzen Sie sich bitte mit den entsprechenden Behörden in Verbindung.

ADVERTISSEMENT

Ne doit pas être mélangé aux ordures ménagères ordinaires à la fin de sa vie utile et qu'il doit être éliminé conformément à la réglementation locale ou nationale, dans le plus strict respect de l'environnement.

En raison du frigorigène, de l'huile et des autres composants que le climatiseur contient, son démontage doit être réalisé par un installateur professionnel conformément aux réglementations en vigueur.

AVVERTENZE

Indicazioni per il corretto smaltimento del prodotto ai sensi della Direttiva Europea 2011/65/EU e D.Lgs 4 marzo 2014 n.27

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti.

L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente.

L'adeguata raccolta differenziata delle apparecchiature dismesse, per il loro avvio al riciclaggio, al trattamento ed allo smaltimento ambientalmente compatibile, contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

Non tentate di smontare il sistema o l'unità da soli poiché ciò potrebbe causare effetti dannosi sulla vostra salute o sull'ambiente.

Vogliate contattare l'installatore, il rivenditore, o le autorità locali per ulteriori informazioni.

Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente può comportare l'applicazione delle sanzioni amministrative di cui all'articolo 50 e seguenti del D.Lgs. n. 22/1997.

CUIDADO

O seu produto não deve ser misturado com os desperdícios domésticos de carácter geral no final da sua duração e que deve ser eliminado de acordo com os regulamentos locais ou nacionais adequados de uma forma correcta para o meio ambiente.

Devido ao refrigerante, ao óleo e a outros componentes contidos no Ar condicionado, a desmontagem deve ser realizada por um instalador profissional de acordo com os regulamentos aplicáveis.

Contacte as autoridades correspondentes para obter mais informações.

ADVASEL!

At produktet ikke må smides ud sammen med almindeligt husholdningsaffald, men skal bortskaffes i overensstemmelse med de gældende lokale eller nationale regler på en miljømæssig korrekt måde.

Da klimaanlægget indeholder kølemiddel, olie samt andre komponenter, skal afmontering foretages af en fagmand i overensstemmelse med de gældende bestemmelser.

Kontakt de pågældende myndigheder for at få yderligere oplysninger.

VOORZICHTIG

Dit houdt in dat uw product niet wordt gemengd met gewoon huisvuil wanneer u het weg doet en dat het wordt gescheiden op een milieuvriendelijke manier volgens de geldige plaatselijke en landelijke reguleringen.

Vanwege het koelmiddel, de olie en andere onderdelen in de airconditioner moet het apparaat volgens de geldige regulering door een professionele installateur uit elkaar gehaald worden.

Neem contact op met de betreffende overheidsdienst voor meer informatie.

FÖRSIKTIGHET

Det innebär att produkten inte ska slängas tillsammans med vanligt hushållsavfall utan kasseras på ett miljövänligt sätt i enlighet med gällande lokal eller nationell lagstiftning.

Luftkonditioneringsaggregatet innehåller kylmedium, olja och andra komponenter, vilket gör att det måste demonteras av en fackman i enlighet med tillämpliga regelverk.

Ta kontakt med ansvarig myndighet om du vill ha mer information.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Σημαίνει ότι το προϊόν δεν θα πρέπει να αναμιχθεί με τα διάφορα οικιακά απορρίμματα στο τέλος του κύκλου ζωής του και θα πρέπει να αποσυρθεί σύμφωνα με τους κατάλληλους τοπικούς ή εθνικούς κανονισμούς και με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

Λόγω του ψυκτικού, του λαδιού και άλλων στοιχείων που περιέχονται στο κλιματιστικό, η αποσυρμολόγησή του πρέπει να γίνει από επαγγελματία τεχνικό και σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Για περισσότερες λεπτομέρειες, επικοινωνήστε με τις αντίστοιχες αρχές.

MODEL CODIFICATION

Important note: Please check the type of air conditioning system based on model name codification and related abbreviations which are used in documentation. This document only covers the combinations of Hitachi indoor units with Hitachi outdoor units.

CODIFICACIÓN DE MODELOS

Nota importante: Por favor, compruebe el tipo de sistema de aire acondicionado según la codificación de nombres de modelo y las abreviaturas relacionadas que se utilizan en la documentación. Este documento solo trata las combinaciones de unidades interiores Hitachi con unidades exteriores Hitachi.

MODELLCODES

Wichtiger Hinweis: Bitte stellen Sie anhand der Modellbezeichnung den Klimaanlage Typ und das entsprechende, in diesem Technischen Handbuch verwendete Kürzel fest. Dieses Installations- und Betriebshandbuch bezieht sich nur auf -Innengeräte in Kombination mit-Außengeräten und.

CODIFICATION DES MODÈLES

Note importante : Veuillez déterminer, d'après le nom du modèle, quel est votre type de climatiseur et quelle est son abréviation et référence dans le présent manuel d'instruction. Ce manuel d'installation et de fonctionnement ne concernent que les unités intérieures combinées à des groupes extérieurs.

CODIFICAZIONE DEI MODELLI

Nota importante: in base al nome del modello, verificare il tipo di climatizzatore in possesso nonché il tipo di abbreviazione e di riferimento utilizzati in questo manuale di istruzioni. Questo manuale di installazione e di funzionamento fa riferimento alla sola combinazione di unità interne e unità esterne.

CODIFICAÇÃO DE MODELOS

Nota Importante: por favor, verifique, de acordo com o nome do modelo, qual é o seu tipo de ar condicionado, e como este é abreviado e mencionado neste manual de instruções. Este manual de instalação e de funcionamento só está relacionado com a unidade interior combinada com as unidades exteriores.

MODELKODIFICERING

Vigtig information: Kontroller modelnavnet på dit klimaanlæg for at se, hvilken type klimaanlæg du har, hvordan det forkortes, og hvordan der henvises til det i denne vejledning. Denne bruger- og monteringsvejledning gælder kun -indendørsenheder kombineret med -udendørsenheder.

CODERING VAN DE MODELLEN

Belangrijke opmerking: Controleer aan de hand van de modelnaam welk type airconditioner u heeft, hoe de naam wordt afgekort en hoe ernaar wordt verwezen in deze instructie-handleiding. Deze Installatie- en bedieningshandleiding heeft alleen betrekking op binnenunits gecombineerd met buitenunits.

MODELLER

Viktigt! Kontrollera med modellnamnet vilken typ av luftkonditionering du har, hur den förkortas och hur den anges i den här handboken. Denna handbok för installation och användning gäller endast för inomhusenheter kombinerade med utomhusenheter .

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

Σημαντική σημείωση: Ελέγξτε, σύμφωνα με το όνομα μοντέλου, τον τύπο του δικού σας κλιματιστικού και με ποια σύντμηση δηλώνεται και αναφέρεται σε αυτό το εγχειρίδιο. Αυτό το εγχειρίδιο εγκατάστασης και λειτουργίας αφορά μόνο τις Εσωτερικές Μονάδες σε συνδυασμό με Εξωτερικές Μονάδες.

EN	English	Original version
ES	Español	Versión traducida
DE	Deutsch	Übersetzte Version
FR	Français	Version traduite
IT	Italiano	Versione tradotta
PT	Português	Versão traduzida
DA	Dansk	Oversat version
NL	Nederlands	Vertaalde versie
SV	Svenska	Översatt version
EL	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Μεταφρασμένη έκδοση

EN

The English version is the original one; other languages are translated from English. Should any discrepancy occur between the English and the translated versions, the English version shall prevail.

ES

La versión en inglés es la original, y las versiones en otros idiomas son traducciones de la inglesa. En caso de discrepancias entre la versión inglesa y las versiones traducidas, prevalecerá la versión inglesa.

DE

Die englische Fassung ist das Original, und die Fassungen in anderen Sprachen werden aus dem Englischen übersetzt. Sollten die englische und die übersetzten Fassungen voneinander abweichen, so hat die englische Fassung Vorrang.

FR

La version anglaise est la version originale; les autres langues sont traduites de l'anglais. En cas de divergence entre les versions anglaise et traduite, la version anglaise prévaudra.

IT

La versione inglese è l'originale e le versioni in altre lingue sono traduzioni dall'inglese. In caso di divergenze tra la versione inglese e quelle tradotte, fa fede la versione inglese.

PT

A versão inglesa é a original; as versões em outras línguas são traduzidas do inglês. Em caso de divergência entre a versão em língua inglesa e as versões traduzidas, faz fé a versão em língua inglesa.

DA

Den engelske udgave er originalen, og udgaverne på andre sprog er oversat fra engelsk. Hvis der forekommer uoverensstemmelser mellem den engelske og den oversatte sprogudgave, vil den engelske udgave være gældende.

NL

De Engelse versie is de originele; andere talen zijn vertaald uit het Engels. In geval van verschillen tussen de Engelse versie en de vertaalde versies, heeft de Engelse versie voorrang.

SV

Den engelska versionen är originalet, och versionerna på andra språk är från engelska översättningar. I händelse av bristande överensstämmelse mellan den engelska och den översatta versionerna, skall den engelska versionen vara giltig.

EL

Η αγγλική έκδοση είναι το πρωτότυπο και οι εκδόσεις σε άλλες γλώσσες μεταφράζονται από τα αγγλικά. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν διαφορές μεταξύ της αγγλικής και της μεταφρασμένης έκδοσης, η αγγλική έκδοση είναι επικρατέστερη.

1 INFORMACIÓN GENERAL	8
2 SEGURIDAD	8
2.1 Simbología aplicada	9
3 GUÍA DEL PRODUCTO	10
3.1 Gama de producto: unidades interiores.....	10
3.1.1 Unidades interiores RCI y RCIM	10
3.1.2 Unidades interiores RCD y RPC	11
3.1.3 Unidades interiores RPI	12
3.1.4 Unidades interiores RPK, RPF y RPFI.....	13
3.2 Gama de producto: Unidades exteriores	14
3.2.1 Serie UTOPIA IVX X.....	14
3.2.2 Series UTOPIA.....	14
3.2.3 Serie UTOPIA IVX	15
3.2.4 Serie UTOPIA RASC.....	15
3.2.5 Serie SET FREE Mini.....	15
3.2.6 Serie SET FREE Standard FS(X)NSE(1).....	16
3.2.7 Serie SET FREE Alta eficiencia FS(X)NPE(1)	20
3.3 Nomenclatura de los modelos de unidades interiores.....	23
3.4 Nomenclatura de los modelos de unidades exteriores UTOPIA	23
3.4.1 Series UTOPIA.....	23
3.4.2 Serie UTOPIA RASC.....	23
3.5 Nomenclatura de modelos de unidades exteriores SET FREE y módulos CH-Box.....	24
3.5.1 Serie SET FREE Mini.....	24
3.5.2 Serie SET FREE Standard FS(X)NSE(1).....	24
3.5.3 Serie SET FREE Alta eficiencia FS(X)NPE(1)	24
3.5.4 CH-Box.....	25
4 NOMBRE DE LOS COMPONENTES Y DIMENSIONES GENERALES	26
4.1 Unidades interiores.....	26
4.1.1 RCI-(1.0-6.0)FSR	26
4.1.2 RCIM-(0.4-2.5)FSRE.....	27
4.1.3 RCD-(0.8-3.0)FSR	28
4.1.4 RCD-(4.0-6.0)FSR	29
4.1.5 RPC-(1.5-6.0)FSR.....	30
4.1.6 RPIL-(0.4-1.5)FSRE	31
4.1.7 RPI-(1.5/2.0)FSRE	32
4.1.8 RPI-(2.5-6.0)FSRE	33
4.1.9 RPIH-(4.0-6.0)FSRE	34

4.1.10	RPI-(8.0/10.0)FSN3E(-f)	35
4.1.11	RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)	36
4.1.12	RPK-(0.4-4.0)FSR(H)M	37
4.1.13	RPF-(1.0-2.5)FSN2E	38
4.1.14	RPFI-(1.0-2.5)FSN2E	39
4.2	Unidades exteriores	40
4.2.1	RAS-3HVRC2	40
4.2.2	RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E	41
4.2.3	RAS-(4-6)(X)(V)NP1E	42
4.2.4	RAS-(8-10)XHNPE / RAS-(8-10)HNCE	43
4.2.5	RAS-12HNC	44
4.2.6	RASC-(4-6)HNPE	45
4.2.7	RASC-(8/10)HNPE	46
4.2.8	RAS-(4-6)FSVNME	47
4.2.9	RAS-(4-6)FSNME	48
4.2.10	RAS-(8-12)FSXNME	49
4.2.11	RAS-FSNSE1 (Serie estándar)	50
4.2.12	RAS-FSXNSE(1) (Serie estándar)	54
4.2.13	RAS-FSNPE1 (serie de alta eficiencia)	58
4.2.14	RAS-FSXNPE(1) (serie de alta eficiencia)	61
5	MANDO A DISTANCIA	64
6	CONTROLES AUTOMATICOS	64
7	CICLO DE REFRIGERANTE	65
7.1	Unidades interiores	65
7.1.1	Todos los modelos excepto RPK-FSRHM	65
7.1.2	Solo RPK-FSRHM	66
7.2	Unidades exteriores: Series UTOPIA	66
7.2.1	Notas generales	66
7.2.2	Serie UTOPIA IVX X - RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E	67
7.2.3	Serie UTOPIA - RAS-(3-6)H(V)R(C/P)2(E)	69
7.2.4	Serie UTOPIA IVX - RAS-(8-12)-HNC(E)	71
7.3	Unidades exteriores: Serie CENTRIFUGAL VRF	73
7.3.1	RASC-(4-6)HNPE	73
7.3.2	RASC-(8/10)HNPE	74
7.4	Unidades exteriores: Serie SET FREE Mini	75
7.4.1	RAS-(4-6)FS(V)NME	75
7.4.2	RAS-(8-12)FSXNME	76

7.5	Unidades exteriores: SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)	77
7.5.1	Tipo estándar - RAS-(8-24)FSNSE1	77
7.5.2	Tipo estándar - RAS-(8-24)FSXNSE(1)	81
7.5.3	Tipo de alta eficiencia - RAS-(5-18)FSNPE1	85
7.5.4	Tipo de alta eficiencia - RAS-(5-18)FSXNPE(1)	88
7.6	CH-Box	91
7.6.1	CH-AP160SSX, CH-AP280SSX	91
7.6.2	CH-AP04MSSX	91
7.6.3	CH-AP08MSSX	92
7.6.4	CH-AP12MSSX	92
7.6.5	CH-AP16MSSX	93
8	TUBERÍA DE REFRIGERANTE	94
8.1	Selección de las tuberías de cobre	94
8.1.1	Tres principios sobre el trabajo con tuberías de refrigerante	94
8.2	Tuberías cónicas	95
8.2.1	Selección de la conexión con tuerca cónica	95
8.2.2	Dimensiones de la tubería cónica	95
8.2.3	Montaje de conexiones cónicas	95
8.3	Instrucciones generales sobre la instalación de las tuberías de refrigerante	97
8.3.1	Preparación de las tuberías refrigerantes de cobre	97
8.3.2	Corte de las tuberías refrigerantes de cobre	98
8.3.3	Acodar las tuberías de cobre	98
8.3.4	Soldadura de las tuberías refrigerantes de cobre	98
8.4	Aislamiento de la tubería de refrigerante	99
8.5	Suspensión de la tubería de refrigerante	100
8.5.1	Instalación del distribuidor en línea y de la bifurcación de colector	100
8.6	Conexión de las tuberías de la unidad exterior	101
8.6.1	UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E	101
8.6.2	RASC-(8/10)HNPE	104
8.6.3	Serie SET FREE Mini	105
8.6.4	SERIE SET FREE FSXNSE / FSXNPE	109
8.6.5	SET FREE FS(X)NSE1 / FS(X)NPE1	119
9	LONGITUD DE LA TUBERÍA DE REFRIGERANTE	129
9.1	Serie UTOPIA	129
9.1.1	Longitud de las tuberías de refrigerante	129
9.1.2	Sistema de tuberías para la bifurcación del colector	129
9.1.3	Sistema de tuberías para el distribuidor en línea (solo UTOPIA IVX)	131

9.1.4	Combinaciones de tamaño y longitud de las tuberías	132
9.1.5	Tamaño de las tuberías de refrigerante y Multi-Kit/distribuidor	133
9.2	Serie UTOPIA CENTRIFUGAL VRF	135
9.2.1	Longitud de las tuberías de refrigerante	135
9.2.2	Sistema de tuberías (instalación de la bifurcación de colector)	135
9.2.3	Sistema de tuberías (instalación del distribuidor en línea)	137
9.2.4	Combinaciones de tamaño y longitud de las tuberías	138
9.3	Serie SET FREE Mini	141
9.3.1	Condiciones de trabajo de las tuberías de las unidades RAS-(4-6)FS(V)NME	141
9.3.2	Condiciones de trabajo de las tuberías de las unidades RAS-(8-12)FSXNME	142
9.3.3	Restricciones de bifurcación de la tubería (instalación con tubería de bifurcación principal)	144
9.4	Serie SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)	146
9.4.1	Selección del kit de conexión	146
9.4.2	Ejemplo de instalación	147
9.4.3	Condiciones de trabajo de las tuberías	148
9.4.4	Conexión de tuberías de refrigerante para sistema de bomba de calor (2 tuberías)	151
9.4.5	Tamaño de las tuberías (Ø mm) para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)	151
9.4.6	Conexión de tuberías de refrigerante para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)	161
9.4.7	Tamaño de las tuberías (Ø mm) para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)	162
9.4.8	Restricciones de bifurcación de la tubería (instalación con tubería de bifurcación principal)	172
9.4.9	Precauciones para la instalación de la unidad exterior	173
10	TUBERÍA DE DESAGÜE	179
10.1	Información general	179
10.2	RCIM-(0.4-2.5)FSRE	180
10.2.1	Conexión de la tubería de desagüe	180
10.3	RPI(L/H)-(0.4-6.0)FSRE	184
10.3.1	Comprobación con el desagüe estándar (bomba de desagüe)	184
10.3.2	Comprobación con desagüe por gravedad (solo para modelos RPIL-FSRE)	184
10.3.3	Conexión de la tubería de desagüe	184
10.4	RASC-(4-10)HNPE	189
10.4.1	Consideraciones sobre el lugar de instalación	189
10.4.2	Ubicación de la tubería de desagüe	189
10.4.3	Conexión de la tubería de desagüe	189
10.5	UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R(P/C)2E	190
10.5.1	Acoplamiento de descarga del desagüe	190
10.5.2	Procedimiento de conexión para DBS-26	190
10.6	SET FREE RAS-(5-96)FSXN(S/P)E	191

10.6.1 Posición de instalación del kit de desagüe opcional DBS-TP10A.....	192
11 CABLEADO ELÉCTRICO.....	193
11.1 Ajuste de los conmutadores DIP	194
11.1.1 Unidades interiores.....	194
11.1.2 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior RAS-(4-6)HV(R/N)(C/P)2E	198
11.1.3 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidades exteriores RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E y RAS-(8-10)HNCE 200	
11.1.4 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior RAS-12HNCE	202
11.1.5 Ajustes y funciones de los conmutadores DIP e interruptores giratorios de las unidades RASC	204
11.1.6 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)	208
11.2 Cableado común.....	212
11.2.1 Cableado eléctrico entre la unidad interior y la exterior	212
11.2.2 Distribución de las unidades exteriores e interiores para UTOPIA.....	213
11.2.3 Distribución de las unidades interiores y exteriores para SET FREE	215
11.2.4 Esquema de conexión de la unidad interior SET FREE y RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f).....	216
11.3 Extracción/Montaje de la caja eléctrica (serie RPI(L/H)FSRE).....	217
12 CONDICIONES DE INSTALACIÓN PARA UNIDADES RPI(L/H)-FSRE Y RCIM(0.4-2.5)FSRE.....	220
12.1 Instalación del conducto y del filtro de aire de aspiración para unidades RPI(L/H).....	220
12.1.1 Instalación del conducto suministrado por el instalador.....	220
12.2 Uso eficiente del enfriamiento y la calefacción en unidades RCI/RCIM.....	222
13 CURVAS DE RENDIMIENTO DEL VENTILADOR	223
13.1 RPI(L/H)FSRE	223
13.1.1 Ajuste de la presión estática	225
13.2 RASC-(4-10)HNPE	226
13.2.1 Ajuste de las curvas de rendimiento del ventilador	228
14 ANTES DEL FUNCIONAMIENTO.....	229
14.2.1 Uso eficiente de la unidad interior	229
15 PUESTA EN MARCHA.....	229
15.1 UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E	229
15.2 SERIE SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1)	230
15.2.1 Comprobaciones previas	230
15.2.2 Realización de la prueba de funcionamiento	231
16 BOMBA DE VACÍO	232
16.1 Ejemplo de distribución de vacío UTOPIA.....	233
16.2 Ejemplo de distribución de vacío del sistema de recuperación de calor set free	234

17 CARGA.....	234
17.1 Todas las unidades excepto las series SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1).....	234
17.2 Para las series SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1).....	235
17.3 Ejemplo de carga para UTOPIA	237
17.4 Ejemplo de distribución del sistema de recuperación de calor SET FREE Mini.....	237
17.5 Ejemplo de distribución de sistema de bomba de calor SET FREE.....	238
17.6 Ejemplo de distribución del sistema de recuperación de calor SET FREE	238
18 RECUPERACIÓN DEL REFRIGERANTE	239
18.1 Ejemplo de recuperación de refrigerante para UTOPIA	239
18.2 Ejemplo de recuperación de refrigerante para el sistema de recuperación de calor SET FREE ...	240
19 SISTEMA H-LINK II.....	240
19.1 sistema Ajustes de DSW para la instalación del sistema.....	241
20 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DESDE LA UNIDAD EXTERIOR	242
20.1 UTOPIA IVX, UTOPIA RASC, SET FREE Mini (4-6 CV)	242
20.2 SET FREE Mini (8-12 CV).....	243
20.3 Lista de comprobación de la prueba de funcionamiento	244
21 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	245
21.1 Indicaciones en pantalla durante un funcionamiento anómalo.....	245
21.2 Códigos de alarmas principales.....	246
21.2.1 CH-Box SET FREE	249
21.2.2 KPI serie 4 e Interfaz-DX serie 2.....	250
22 MANTENIMIENTO	251
22.1 Mantenimiento general	251
23 ACCESORIOS OPCIONALES PARA LA SERIE UTOPIA	253
23.1 Modelos asignados y cantidad	253
23.2 Guía de caudal de aire	254
23.2.1 AG-264	254
23.2.2 AG-335A.....	255
23.3 Protector contra el viento.....	256
23.3.1 WSP-264.....	256
23.3.2 WSP-335A.....	257
23.3.3 WSP-160A.....	258

23.4 Tapa de protección contra la nieve.....259

23.4.1 Tapa de descarga de aire..... 259

23.4.2 Tapa de aspiración posterior 261

23.4.3 Tapa de aspiración izquierda 263

23.4.4 Montaje de la tapa de protección contra la nieve..... 265

23.5 Calentador de drenaje267

23.5.1 Accesorios suministrados con el calentador de la bandeja de desagüe..... 267

1 INFORMACIÓN GENERAL

Ningún fragmento de esta publicación puede ser reproducido, copiado, archivado o transmitido en ninguna forma o medio sin permiso de Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U.

En consecuencia, algunas de las imágenes o algunos de los datos empleados para ilustrar este documento pueden no corresponder a modelos concretos. No se admitirán reclamaciones basadas en los datos, ilustraciones y descripciones de este manual.

En el marco de una política de mejora continua de la calidad de sus productos, Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U. se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier momento, sin comunicación previa y sin incurrir en la obligación de introducirlos en los productos vendidos con anterioridad. Por lo tanto, este documento puede haber sufrido modificaciones durante la vida del producto.

Hitachi realiza todos los esfuerzos posibles para ofrecer documentación correcta y actualizada. Pese a ello, los errores de impresión están fuera del control de Hitachi, que no se hace responsable de ellos.

No se debe realizar ningún tipo de modificación en el equipo sin la autorización previa, y por escrito, del fabricante.

Hitachi sigue una política de continua mejora del diseño y rendimiento de los productos. Se reserva, por lo tanto, el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso.

2 SEGURIDAD

De conformidad con el Reglamento N.º 517/2014 de la Comunidad Europea sobre los gases fluorados de efecto invernadero, es obligatorio completar la etiqueta adherida a la unidad con la cantidad total de refrigerante cargado en la instalación.

No libere gas R32 en la atmósfera: Los R32 son unos gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el protocolo de Kyoto con un potencial de calentamiento global (GWP) R32 = 675.

No libere gas R410A en la atmósfera: el R410A es un gas fluorado contemplado en el protocolo de Kyoto con un potencial de calentamiento global (GWP) R410A = 2088.

Las Tn de CO₂ equivalente de gas fluorado de efecto invernadero contenidas se calculan multiplicando el GWP por la Carga Total (en kg) indicada en la etiqueta del producto y dividido por 1000.

Refrigerante adecuado

El refrigerante utilizado en cada unidad está identificado en la etiqueta de características y en los manuales de la unidad. Hitachi no se hace responsable de fallos, problemas, anomalías de funcionamiento o accidentes provocados por unidades cargadas con refrigerantes distintos a los especificados.

Consecuencias de cargar refrigerante distinto al especificado

Puede causar fallos mecánicos, anomalías de funcionamiento u otros accidentes. Puede causar fallos en el funcionamiento de los dispositivos de protección y de seguridad de los acondicionadores de aire. Puede causar también fallos de lubricación en el componente deslizante del compresor debidos a un deterioro del aceite refrigerante.

No están permitidos los refrigerantes de hidrocarburo (propano, R441A, R443A, GF-08, etc.) ya que son combustibles y pueden provocar accidentes graves como incendios o explosiones en caso de una manipulación incorrecta.

Si se ha cargado un refrigerante no especificado, no se debe seguir con el mantenimiento (ni drenar el refrigerante), incluso en el caso de funcionamiento anómalo. Una manipulación inadecuada del refrigerante podría provocar un incendio o explosión y el mantenimiento en esos casos puede ser considerado ilegal.

Los clientes finales deberán ser informados de que no se aceptará el mantenimiento y el instalador que cargue el refrigerante no especificado deberá reparar la unidad.

Hitachi no aceptará ninguna responsabilidad sobre unidades que hayan sido cargadas con refrigerante no especificado.

2.1 SIMBOLOGÍA APLICADA

Durante el diseño del sistema de aire acondicionado o la instalación de la unidad, debe prestar atención a algunas situaciones que requieren especial cuidado para evitar que el equipo, la instalación, el inmueble o los de los alrededores resulten dañados.

Estas situaciones se identificarán claramente en este manual.

Para identificar los niveles de gravedad de los riesgos se utilizan palabras precedidas de señales (NOTA, PELIGRO y PRECAUCIÓN). Las definiciones empleadas para identificar estos niveles se indican a continuación junto a las respectivas palabras que las señalan.

Aquellas situaciones que puedan comprometer la integridad de las personas o que pongan en peligro el equipo se señalarán de forma clara tanto en este manual como en la unidad.

Preste mucha atención a estos símbolos y a los mensajes que les siguen, pues de ello depende su propia seguridad y la de los demás.

PELIGRO

- Los textos precedidos de este símbolo contienen información e indicaciones relacionadas directamente con su seguridad además de peligros o prácticas poco seguras que podrían provocar lesiones graves o incluso la muerte.
- Si no se tienen en cuenta dichas indicaciones, tanto usted como otras personas situadas en las cercanías del equipo pueden sufrir daños graves, muy graves o incluso mortales.

En los textos precedidos del símbolo de peligro también puede encontrar información sobre los procedimientos de seguridad durante la instalación de la unidad.

PRECAUCIÓN

- Los textos precedidos de este símbolo contienen información e indicaciones relacionadas directamente con su seguridad, además de peligros o prácticas poco seguras que podrían provocar lesiones leves o daños físicos en el producto u otros bienes.
- Si no se tienen en cuenta dichas indicaciones tanto usted como otras personas pueden sufrir lesiones leves.
- No tener en cuenta estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

En los textos precedidos del símbolo de precaución también puede encontrar información sobre los procedimientos de seguridad durante la instalación de la unidad.

NOTA

- Los textos precedidos de este símbolo contienen informaciones o indicaciones que pueden resultar útiles, o que merecen una explicación más extensa.
- También puede incluir indicaciones acerca de comprobaciones que deben efectuarse sobre elementos o sistemas del equipo.

◆ Otros símbolos que también puede encontrar en la unidad



Antes de la instalación, lea el manual de instalación y funcionamiento, los documentos técnicos relacionados y la hoja de instrucciones.



Antes de realizar tareas de mantenimiento y servicio, lea el manual de servicio.



Para más información, consulte el manual de instalación y funcionamiento y la documentación técnica correspondiente.



- Este símbolo indica que el dispositivo contiene R32, un refrigerante inodoro con una velocidad de combustión lenta. Una fuga de refrigerante puede provocar un incendio si entra en contacto con una fuente de combustión externa.
- Salvo los métodos recomendados por el fabricante, no utilice ningún otro medio para acelerar el proceso de descargo o para limpiar la unidad.
- Se debe almacenar el dispositivo en una habitación sin fuentes de ignición en continuo funcionamiento (por ejemplo, llamas abiertas, dispositivos que funcionen con gas o calentadores eléctricos).
- No lo perforo ni queme.
- Puede que los refrigerantes sean inodoros.

3 GUÍA DEL PRODUCTO

Compruebe, de acuerdo con el nombre del modelo, el tipo de sistema de aire acondicionado del que dispone, el código abreviado y la referencia en este manual de instalación y funcionamiento. Este manual de instalación y funcionamiento hace referencia únicamente a las unidades relacionadas en este capítulo.

Compruebe, de acuerdo con el manual de instrucciones incluido en la unidad interior y exterior, que dispone de toda la información necesaria para una instalación correcta del sistema. Si no fuera así, póngase en contacto con su distribuidor.

3.1 GAMA DE PRODUCTO: UNIDADES INTERIORES

3.1.1 Unidades interiores RCI y RCIM

RCI	RCIM
	
	
Cassette de 4 vías	Cassette de 4 vías (compacto)
Unidad R32 / R410A	
	RCIM-0.4FSRE (*1)
	RCIM-0.6FSRE (*2)
	RCIM-0.8FSRE
RCI-1.0FSR	RCIM-1.0FSRE
RCI-1.5FSR	RCIM-1.5FSRE
RCI-2.0FSR	RCIM-2.0FSRE
RCI-2.5FSR	RCIM-2.5FSRE
RCI-3.0FSR	
RCI-4.0FSR	
RCI-5.0FSR	
RCI-6.0FSR	
Panel	Panel
P-N23NA2 (sin sensor de presencia)	P-AP56NAM (sin sensor de presencia)
P-AP160KA3 (panel estándar sin sensor de presencia, negro)	P-AP56NAMS (sensor de presencia integrado)
P-GP160NAP (panel Iconic, blanco)	P-AP56NAMR (kit del receptor integrado)
P-GP160KAP (panel Iconic, negro)	
P-GP160NAPU (panel Iconic, con rejilla elevadora)	

NOTA

- Los modelos RCI y RCIM deben utilizarse en combinación con los paneles indicados.
- (*1): Consulte la información detallada acerca de la combinabilidad y las restricciones para las unidades interiores de 0,4 CV, que solo se pueden utilizar en combinación con las actuales SET FREE Mini (RAS-(4-6)FS(V)NME, RAS-(8-12)FSXNME) y SET FREE (RAS-FSXNSE, RAS-FSXNPE).
- (*2): Las unidades interiores de 0,6 CV solo se pueden utilizar en combinación con las unidades SET FREE Mini (RAS-(4-6)FS(V)NME, RAS-(8-12)FSXNME) y SET FREE (RAS-FSXNSE, RAS-FSXNPE).

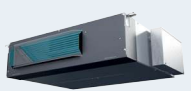
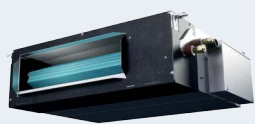
3.1.2 Unidades interiores RCD y RPC

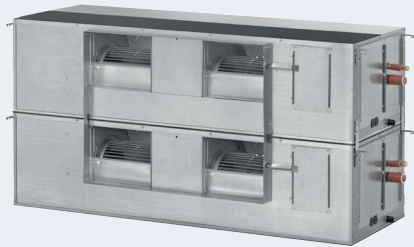
RCD		RPC	
			
			
Cassette de 2 vías		Tipo techo	
Unidad R32 / R410A			
RCD-0.8FSR (*)			
RCD-1.0FSR (*)			
RCD-1.5FSR (*)		RPC-1.5FSR	
RCD-2.0FSR (*)		RPC-2.0FSR	
RCD-2.5FSR (*)		RPC-2.5FSR	
RCD-3.0FSR (*)		RPC-3.0FSR	
	RCD-4.0FSR (*)	RPC-4.0FSR	
	RCD-5.0FSR (*)	RPC-5.0FSR	
	RCD-6.0FSR (*)	RPC-6.0FSR	
Panel	Panel		
P-AP90DNA	P-AP160DNA		

NOTA

- Los modelos RCD se deben utilizar en combinación con los paneles indicados.
- (*): No se puede combinar una unidad interior con las series UTOPIA Prime / UTOPIA IVX Prime y UTOPIA IVX Standard / Premium.

3.1.3 Unidades interiores RPI

UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS		
		
		
RPIL-FSRE	RPI-FSRE	RPIH-FSRE
Unidad R32 / R410A		
RPIL-0.4FSRE(*1)		
RPIL-0.6FSRE (*2)		
RPIL-0.8FSRE		
RPIL-1.0FSRE		
RPIL-1.5FSRE	RPI-1.5FSRE	
	RPI-2.0FSRE	
	RPI-2.5FSRE	
	RPI-3.0FSRE	
	RPI-4.0FSRE	RPIH-4.0FSRE
	RPI-5.0FSRE	RPIH-5.0FSRE
	RPI-6.0FSRE	RPIH-6.0FSRE

UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS	
	
	
Unidad R410A	
RPI-8.0FSN3E (*3) RPI-8.0FSN3E-f (*3)	
RPI-10.0FSN3E (*3) RPI-10.0FSN3E-f (*3)	
	RPI-16.0FSN3PE (*4) RPI-16.0FSN3PE-f (*4)
	RPI-20.0FSN3PE (*4) RPI-20.0FSN3PE-f (*4)

NOTA

- (*1): Consulte la información detallada acerca de la combinabilidad y las restricciones para las unidades interiores de 0,4 CV, que solo se pueden utilizar en combinación con las actuales SET FREE RAS-FSXNSE, RAS-FSXNPE y SIDE FLOW RAS-FS(X)NME.
- (*2) Las unidades interiores de 0,6 CV solo se pueden utilizar en combinación con las series SET FREE RAS-FSXNSE y RAS-FSXNPE y SIDE FLOW RAS-FS(X)NME.
- (*3): En combinación con las series UTOPIA Prime / UTOPIA IVX Prime y UTOPIA IVX Standard / Premium: sólo sistema de una unidad interior.
- (*4): Las unidades RPI-FSN3PE(-f) solo se pueden utilizar en combinación con las series SET FREE FSXNSE y FSXNPE.

UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS PARA INSTALACIÓN CON ECONOFRESH



Unidad R410A

RPI-4.0FSN6E-EF

RPI-5.0FSN6E-EF

RPI-6.0FSN6E-EF

3.1.4 Unidades interiores RPK, RPF y RPFI

RPK	RPF	RPFI
Tipo mural	Tipo suelo	Tipo consola de suelo sin envolvente
Unidad R32 / R410A	Unidad R410A	
RPK-0.4FSRM (*1)		
RPK-0.4FSRHM (*1)		
RPK-0.6FSRM (*2)		
RPK-0.6FSRHM (*2)		
RPK-0.8FSRM		
RPK-0.8FSRHM		
RPK-1.0FSRM		
RPK-1.0FSRHM	RPF-1.0FSN2E	RPFI-1.0FSN2E
RPK-1.5FSRM		
RPK-1.5FSRHM	RPF-1.5FSN2E	RPFI-1.5FSN2E
RPK-2.0FSRM	RPF-2.0FSN2E (*3)	RPFI-2.0FSN2E (*3)
RPK-2.5FSRM	RPF-2.5FSN2E (*3)	RPFI-2.5FSN2E (*3)
RPK-3.0FSRM		
RPK-4.0FSRM		
Kit de la válvula de expansión (*4)		
EV-1.5N1 (*4)		

i NOTA

- (*1): Consulte la información detallada acerca de la combinabilidad y las restricciones para las unidades interiores de 0,4 CV, que solo se pueden utilizar en combinación con las actuales SET FREE Mini (RAS-(4-6)FS(V)NME, RAS-(8-12)FSXNME) y SET FREE (RAS-FSXNSE, RAS-FSXNPE).
- (*2): Las unidades interiores de 0,6 CV solo se pueden utilizar en combinación con las unidades SET FREE Mini (RAS-(4-6)FS(V)NME, RAS-(8-12)FSXNME) y SET FREE (RAS-FSXNSE, RAS-FSXNPE).
- (*3) No se puede combinar una unidad interior con las series UTOPIA Prime / UTOPIA IVX Prime y UTOPIA IVX Standard / Premium.
- (*4) Solo para modelos RPK-(0.4-1.5)FSRHM.

3.2 GAMA DE PRODUCTO: UNIDADES EXTERIORES

3.2.1 Serie UTOPIA IVX X

 	
1~ 230 V 50 Hz	3N~ 400 V 50 Hz
	
Unidad	Unidad
RAS-4XHVNP1E	RAS-4XHNP1E
RAS-5XHVNP1E	RAS-5XHNP1E
RAS-6XHVNP1E	RAS-6XHNP1E
	RAS-8XHNPE
	RAS-10XHNPE

NOTA

La serie RAS-XH(V)NP1E debe ser utilizada solamente en combinación con la serie 2 de la Interfaz DX y solo en combinación de 1 a 1.

3.2.2 Series UTOPIA

				
1~ 230 V 50 Hz		3N~ 400 V 50 Hz		
				
Unidad R32		Unidad R410A	Unidad R32	Unidad R410A
Modelos con funcionamiento simultáneo				
RAS-3HVRC2				
	RAS-4HVRC2E	RAS-4HVNC2E	RAS-4HRC2E	RAS-4HNC2E
	RAS-5HVRC2E	RAS-5HVNC2E	RAS-5HRC2E	RAS-5HNC2E
	RAS-6HVRC2E	RAS-6HVNC2E	RAS-6HRC2E	RAS-6HNC2E
Modelos con funcionamiento individual				
	RAS-4HVRP2E	RAS-4HVNP2E	RAS-4HRP2E	RAS-4HNP2E
	RAS-5HVRP2E	RAS-5HVNP2E	RAS-5HRP2E	RAS-5HNP2E
	RAS-6HVRP2E	RAS-6HVNP2E	RAS-6HRP2E	RAS-6HNP2E

3.2.3 Serie UTOPIA IVX

 	
3N~ 400 V 50 Hz	
	
Unidad	Unidad
RAS-8HNCE	
RAS-10HNCE	
	RAS-12HNC

3.2.4 Serie UTOPIA RASC

 	
3N~ 400 V 50 Hz	
	
Unidad	Unidad
RASC-4HNPE	
RASC-5HNPE	
RASC-6HNPE	
	RASC-8HNPE
	RASC-10HNPE

3.2.5 Serie SET FREE Mini

 		
1~ 230 V 50 Hz	3N~ 400 V 50 Hz	
		
Unidad	Unidad	Unidad
RAS-4FSVNME	RAS-4FSNME	
RAS-5FSVNME	RAS-5FSNME	
RAS-6FSVNME	RAS-6FSNME	
		RAS-8FSXNME
		RAS-10FSXNME
		RAS-12FSXNME

3.2.6 Serie SET FREE Standard FS(X)NSE(1)

		
3N~ 400 V 50 Hz		
		
Unidad	Unidad	Unidad
RAS-8FS(X)NSE(1)		
RAS-10FS(X)NSE(1)		
RAS-12FS(X)NSE(1)		
	RAS-14FS(X)NSE(1)	
	RAS-16FS(X)NSE(1)	
	RAS-18FS(X)NSE(1)	
		RAS-20FS(X)NSE(1)
		RAS-22FS(X)NSE(1)
		RAS-24FS(X)NSE(1)

3.2.6.1 Combinación de unidades exteriores FSXNSE

El rango de potencias de las unidades exteriores RAS-(8-96)FSXNSE se obtiene con una unidad (RAS-(8-24)FSXNSE), o bien, combinando dos, tres o cuatro unidades exteriores (RAS-(26-96)FSXNSE), según las indicaciones de las siguientes tablas.

◆ Unidades base

CV	8	10	12	14	16
Modelo	RAS-8FSXNSE	RAS-10FSXNSE	RAS-12FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE

CV	18	20	22	24
Modelo	RAS-18FSXNSE	RAS-20FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE

◆ Combinación de unidades base

CV	26	28	30	32	34
Modelo	RAS-26FSXNSE	RAS-28FSXNSE	RAS-30FSXNSE	RAS-32FSXNSE	RAS-34FSXNSE
Combinación	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-12FSXNSE	RAS-12FSXNSE	RAS-12FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE

CV	36	38	40	42	44
Modelo	RAS-36FSXNSE	RAS-38FSXNSE	RAS-40FSXNSE	RAS-42FSXNSE	RAS-44FSXNSE
Combinación	RAS-18FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-22FSXNSE

CV	46	48	50	52	54
Modelo	RAS-46FSXNSE	RAS-48FSXNSE	RAS-50FSXNSE	RAS-52FSXNSE	RAS-54FSXNSE
Combinación	-	-	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE	RAS-18FSXNSE

Combinaciones de unidades base solo para sistemas con bomba de calor (*)

CV	56	58	60	62	64
Modelo	RAS-56FSXNSE	RAS-58FSXNSE	RAS-60FSXNSE	RAS-62FSXNSE	RAS-64FSXNSE
Combinación	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE
	RAS-14FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-18FSXNSE

CV	66	68	70	72	74
Modelo	RAS-66FSXNSE	RAS-68FSXNSE	RAS-70FSXNSE	RAS-72FSXNSE	RAS-74FSXNSE
Combinación	-	-	-	-	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-14FSXNSE

CV	76	78	80	82	84
Modelo	RAS-76FSXNSE	RAS-78FSXNSE	RAS-80FSXNSE	RAS-82FSXNSE	RAS-84FSXNSE
Combinación	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE
	RAS-18FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE	RAS-18FSXNSE

CV	86	88	90	92	94
Modelo	RAS-86FSXNSE	RAS-88FSXNSE	RAS-90FSXNSE	RAS-92FSXNSE	RAS-94FSXNSE
Combinación	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-24FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-24FSXNSE
	RAS-14FSXNSE	RAS-16FSXNSE	RAS-18FSXNSE	RAS-22FSXNSE	RAS-22FSXNSE

CV	96
Modelo	RAS-96FSXNSE
Combinación	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE
	RAS-24FSXNSE

⚠ PRECAUCIÓN

- Sólo se pueden realizar las combinaciones indicadas en la tabla. No se puede mezclar el sistema de bomba de calor (2 tuberías) con el de recuperación de calor (3 tuberías) en la misma combinación. Tampoco se pueden mezclar unidades de alta eficiencia con unidades estándar.
- (*) El pin 4 del DSW7 debe estar en posición OFF en todos los módulos de la combinación.

3.2.6.2 Combinación de unidades exteriores FS(X)NSE1

El rango de potencias de las unidades exteriores RAS-(8-96)FS(X)NSE1 se obtiene con una unidad (RAS-(8-24)FS(X)NSE1), o bien, combinando dos, tres o cuatro unidades exteriores (RAS-(26-96)FS(X)NSE1), según las indicaciones de las siguientes tablas.

◆ Unidades base

CV	8	10	12	14	16
Modelo	RAS-8FS(X)NSE1	RAS-10FS(X)NSE1	RAS-12FS(X)NSE1	RAS-14FS(X)NSE1	RAS-16FS(X)NSE1

CV	18	20	22	24
Modelo	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-20FS(X)NSE1	RAS-22FS(X)NSE1	RAS-24FS(X)NSE1

◆ Combinación de unidades base

CV	26	28	30	32	34
Modelo	RAS-26FS(X)NSE1	RAS-28FS(X)NSE1	RAS-30FS(X)NSE1	RAS-32FS(X)NSE1	RAS-34FS(X)NSE1
Combinación	RAS-14FS(X)NSE1	RAS-16FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1
	RAS-12FS(X)NSE1	RAS-12FS(X)NSE1	RAS-12FS(X)NSE1	RAS-14FS(X)NSE1	RAS-16FS(X)NSE1

CV	36	38	40	42	44
Modelo	RAS-36FS(X)NSE1	RAS-38FS(X)NSE1	RAS-40FS(X)NSE1	RAS-42FS(X)NSE1	RAS-44FS(X)NSE1
Combinación	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-24FS(X)NSE1	RAS-22FS(X)NSE1	RAS-24FS(X)NSE1	RAS-22FS(X)NSE1
	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-14FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-22FS(X)NSE1

CV	46	48	50	52	54
Modelo	RAS-46FS(X)NSE1	RAS-48FS(X)NSE1	RAS-50FS(X)NSE1	RAS-52FS(X)NSE1	RAS-54FS(X)NSE1
Combinación	-	-	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1
	RAS-24FS(X)NSE1	RAS-24FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1
	RAS-22FS(X)NSE1	RAS-24FS(X)NSE1	RAS-14FS(X)NSE1	RAS-16FS(X)NSE1	RAS-18FS(X)NSE1

Combinaciones de unidades base solo para sistemas con bomba de calor

CV	56	58	60	62	64
Modelo	RAS-56FSNSE1	RAS-58FSNSE1	RAS-60FSNSE1	RAS-62FSNSE1	RAS-64FSNSE1
Combinación	RAS-24FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-22FSNSE1
	RAS-14FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-14FSNSE1	RAS-18FSNSE1

CV	66	68	70	72	74
Modelo	RAS-66FSNSE1	RAS-68FSNSE1	RAS-70FSNSE1	RAS-72FSNSE1	RAS-74FSNSE1
Combinación	-	-	-	-	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-18FSNSE1
	RAS-24FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-18FSNSE1
	RAS-18FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-14FSNSE1

CV	76	78	80	82	84
Modelo	RAS-76FSNSE1	RAS-78FSNSE1	RAS-80FSNSE1	RAS-82FSNSE1	RAS-84FSNSE1
Combinación	RAS-22FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1
	RAS-18FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-14FSNSE1	RAS-16FSNSE1	RAS-18FSNSE1

CV	86	88	90	92	94
Modelo	RAS-86FSNSE1	RAS-88FSNSE1	RAS-90FSNSE1	RAS-92FSNSE1	RAS-94FSNSE1
Combinación	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-24FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-24FSNSE1
	RAS-14FSNSE1	RAS-16FSNSE1	RAS-18FSNSE1	RAS-22FSNSE1	RAS-22FSNSE1

CV	96
Modelo	RAS-96FSNSE1
Combinación	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1
	RAS-24FSNSE1

PRECAUCIÓN

Sólo se pueden realizar las combinaciones indicadas en la tabla. No se puede mezclar el sistema de bomba de calor (2 tuberías) con el de recuperación de calor (3 tuberías) en la misma combinación. Tampoco se pueden mezclar unidades de alta eficiencia con unidades estándar.

3.2.7 Serie SET FREE Alta eficiencia FS(X)NPE(1)

		
3N~ 400 V 50 Hz		
		
Unidad	Unidad	Unidad
RAS-5FS(X)NPE(1)		
RAS-6FS(X)NPE(1)		
	RAS-8FS(X)NPE(1)	
	RAS-10FS(X)NPE(1)	
	RAS-12FS(X)NPE(1)	
	RAS-14FS(X)NPE(1)	
		RAS-16FS(X)NPE(1)
		RAS-18FS(X)NPE(1)

3.2.7.1 Combinación de unidades exteriores FSXNPE

El rango de potencias de las unidades exteriores RAS-(5-72)FSXNPE se obtiene con una unidad (RAS-(5-18)FSXNPE), o bien, combinando dos, tres o cuatro unidades exteriores (RAS-(20-72)FSXNPE), según las indicaciones de las siguientes tablas.

◆ Unidades base

CV	5	6	8	10
Modelo	RAS-5FSXNPE	RAS-6FSXNPE	RAS-8FSXNPE	RAS-10FSXNPE

CV	12	14	16	18
Modelo	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE

◆ Combinación de unidades base

CV	20	22	24	26	28
Modelo	RAS-20FSXNPE	RAS-22FSXNPE	RAS-24FSXNPE	RAS-26FSXNPE	RAS-28FSXNPE
Combinación	RAS-10FSXNPE	RAS-12FSXNPE	RAS-12FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE
	RAS-10FSXNPE	RAS-10FSXNPE	RAS-12FSXNPE	RAS-10FSXNPE	RAS-12FSXNPE

CV	30	32	34	36	38
Modelo	RAS-30FSXNPE	RAS-32FSXNPE	RAS-34FSXNPE	RAS-36FSXNPE	RAS-38FSXNPE
Combinación	-	-	-	-	RAS-14FSXNPE
	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-12FSXNPE
	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-12FSXNPE

CV	40	42	44	46	48
Modelo	RAS-40FSXNPE	RAS-42FSXNPE	RAS-44FSXNPE	RAS-46FSXNPE	RAS-48FSXNPE
Combinación	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-12FSXNPE

CV	50	52	54
Modelo	RAS-50FSXNPE	RAS-52FSXNPE	RAS-54FSXNPE
Combinación	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE

Combinaciones de unidades base solo para sistemas con bomba de calor (*)

CV	56	58	60	62	64
Modelo	RAS-56FSXNPE	RAS-58FSXNPE	RAS-60FSXNPE	RAS-62FSXNPE	RAS-64FSXNPE
Combinación	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE
	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE
	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE
	RAS-12FSXNPE	RAS-12FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE

CV	66	68	70	72
Modelo	RAS-66FSXNPE	RAS-68FSXNPE	RAS-70FSXNPE	RAS-72FSXNPE
Combinación	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE	RAS-18FSXNPE
	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-16FSXNPE	RAS-18FSXNPE

⚠ PRECAUCIÓN

- Sólo se pueden realizar las combinaciones indicadas en la tabla. No se puede mezclar el sistema de bomba de calor (2 tuberías) con el de recuperación de calor (3 tuberías) en la misma combinación. Tampoco se pueden mezclar unidades de alta eficiencia con unidades estándar.
- (*) El pin 4 del DSW7 debe estar en posición OFF en todos los módulos de la combinación.

3.2.7.2 Combiación de unidades exteriores FS(X)NPE1

El rango de potencias de las unidades exteriores RAS-(5-72)FS(X)NPE1 se obtiene con una unidad (RAS-(5-18)FS(X)NPE1), o bien, combinando dos, tres o cuatro unidades exteriores (RAS-(20-72)FS(X)NPE1), según las indicaciones de las siguientes tablas.

◆ Unidades base

CV	5	6	8	10
Modelo	RAS-5FS(X)NPE1	RAS-6FS(X)NPE1	RAS-8FS(X)NPE1	RAS-10FS(X)NPE1

CV	12	14	16	18
Modelo	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-16FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1

◆ Combinación de unidades base

CV	20	22	24	26	28
Modelo	RAS-20FS(X)NPE1	RAS-22FS(X)NPE1	RAS-24FS(X)NPE1	RAS-26FS(X)NPE1	RAS-28FS(X)NPE1
Combinación	RAS-10FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-16FS(X)NPE1	RAS-16FS(X)NPE1
	RAS-10FS(X)NPE1	RAS-10FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-10FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1

CV	30	32	34	36	38
Modelo	RAS-30FS(X)NPE1	RAS-32FS(X)NPE1	RAS-34FS(X)NPE1	RAS-36FS(X)NPE1	RAS-38FS(X)NPE1
Combinación	-	-	-	-	RAS-14FS(X)NPE1
	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1
	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-16FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1

CV	40	42	44	46	48
Modelo	RAS-40FS(X)NPE1	RAS-42FS(X)NPE1	RAS-44FS(X)NPE1	RAS-46FS(X)NPE1	RAS-48FS(X)NPE1
Combinación	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1
	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1
	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-12FS(X)NPE1

CV	50	52	54
Modelo	RAS-50FS(X)NPE1	RAS-52FS(X)NPE1	RAS-54FS(X)NPE1
Combinación	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1
	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1
	RAS-14FS(X)NPE1	RAS-16FS(X)NPE1	RAS-18FS(X)NPE1

Combinaciones de unidades base solo para sistemas con bomba de calor

CV	56	58	60	62	64
Modelo	RAS-56FSNPE1	RAS-58FSNPE1	RAS-60FSNPE1	RAS-62FSNPE1	RAS-64FSNPE1
Combinación	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1
	RAS-14FSNPE1	RAS-14FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1
	RAS-12FSNPE1	RAS-14FSNPE1	RAS-14FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1
	RAS-12FSNPE1	RAS-12FSNPE1	RAS-14FSNPE1	RAS-14FSNPE1	RAS-16FSNPE1

CV	66	68	70	72
Modelo	RAS-66FSNPE1	RAS-68FSNPE1	RAS-70FSNPE1	RAS-72FSNPE1
Combinación	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1
	RAS-16FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1
	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-18FSNPE1	RAS-18FSNPE1
	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-16FSNPE1	RAS-18FSNPE1

⚠ PRECAUCIÓN

Sólo se pueden realizar las combinaciones indicadas en la tabla. No se puede mezclar el sistema de bomba de calor (2 tuberías) con el de recuperación de calor (3 tuberías) en la misma combinación. Tampoco se pueden mezclar unidades de alta eficiencia con unidades estándar.

3.3 NOMENCLATURA DE LOS MODELOS DE UNIDADES INTERIORES

La siguiente información solo es válida como referencia. La información sobre la unidad interior no se incluye en esta documentación técnica.

Tipo de unidad (unidad interior): RCI, RCIM, RCD, RPC, RPIL, RPI, RPIH, RPK, RPF, RPF1									
Guión separador de posición (fijo)									
Capacidad (CV): 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 8,0, 10,0, 16,0, 20,0									
FS: SYSTEM FREE									
R: refrigerante R32 / refrigerante R410A N: refrigerante R410A									
H: Hotel (solo RPK-(0.6-1.5))									
-/2/3/6 : número de serie									
P: par									
E: fabricada en Europa M: fabricada en Malasia -: fabricada en Japón									
(-f): aislamiento no inflamable (solo (RPI-(8.0-20.0)FSN3E-f (-EF) = Unidad interior de conductos para instalación con Econofresh (solo RPI-(4.0-6.0)FSN6E-EF)									
XXX	-	X.X	FS	N	(H)	(X)	(P)	(X)	(-xx)

3.4 NOMENCLATURA DE LOS MODELOS DE UNIDADES EXTERIORES UTOPIA

3.4.1 Series UTOPIA

Tipo de unidad (unidad exterior): RAS									
Guión separador de posición (fijo)									
Capacidad (CV): 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12									
X = solo para combinar con la serie 2 de la Interfaz DX (1 a 1)									
H = bomba de calor									
V = unidad monofásica (1~ 230 V 50 Hz) - = unidad trifásica (3N~ 400 V 50 Hz)									
R = refrigerante R32 N = refrigerante R410A									
C: modo de funcionamiento simultáneo P: Modo de funcionamiento individual									
- = serie 0 1 = serie 1 2 = serie 2									
E = Fabricado en Europa - = Fabricado en Japón									
RAS	-	XX	(X)	H	(X)	X	X	(X)	(X)

3.4.2 Serie UTOPIA RASC

Tipo de unidad (unidad RASC - horizontal integrada)									
Guión separador de posición (fijo)									
Potencia del compresor (CV): 4, 5, 6, 8, 10									
H: Bomba de calor									
N: refrigerante R410A									
P: serie P									
E: Fabricado en Europa									
RASC	-	XX	H	N	P	E			

3.5 NOMENCLATURA DE MODELOS DE UNIDADES EXTERIORES SET FREE Y MÓDULOS CH-BOX

3.5.1 Serie SET FREE Mini

Tipo de unidad (unidad exterior): RAS									
Guión separador de posición (fijo)									
Capacidad del sistema (CV): (4-12)									
Serie SET FREE									
V: unidad monofásica (1~ 230 V 50 Hz)									
- : unidad trifásica (3N~ 400 V 50 Hz)									
X: sistema de bomba de calor (2 tuberías) y de recuperación de calor (3 tuberías)									
- : solo sistema de bomba de calor (2 tuberías)									
N: refrigerante R410A									
M: Serie SET FREE Mini									
E: Fabricado en Europa									
RAS	-	X	FS	(V)	(X)	N	M	E	

3.5.2 Serie SET FREE Standard FS(X)NSE(1)

Tipo de unidad (unidad exterior): RAS									
Guión separador de posición (fijo)									
Capacidad (CV): (8-96)									
FS: Serie SET FREE									
X: sistema de recuperación de calor (3 tuberías)									
- : Sistema de bomba de calor (2 tuberías)									
N: refrigerante R410A									
S: Tipo estándar									
E = Fabricado en Europa									
1: cumple con EUR1									
RAS	-	XX	FS	(X)	N	S	E	(1)	

3.5.3 Serie SET FREE Alta eficiencia FS(X)NPE(1)

Tipo de unidad (unidad exterior): RAS									
Guión separador de posición (fijo)									
Capacidad (CV): (5-72)									
FS: Serie SET FREE									
X: sistema de recuperación de calor (3 tuberías)									
- : Sistema de bomba de calor (2 tuberías)									
N: refrigerante R410A									
P: tipo alta eficiencia									
E = Fabricado en Europa									
1: cumple con EUR1									
RAS	-	XX	FS	(X)	N	P	E	(1)	

3.5.4 CH-Box**◆ Individual**

Tipo de unidad: CH (unidad de conmutación enfriamiento/calefacción)					
Guión separador de posición (fijo)		Tipo de refrigerante: AP: R410A			
		Capacidad máxima de la unidad interior conectable (CV) 160: 6,0 CV o menos (Máx. 16 kW) 280: 6,1 CV - 10,0 CV (Máx. 28 kW)			
		Sistema aplicable SSX: para sistema de recuperación de calor (sistema de 3 tuberías)			
CH	—	AP	(160/280)	SSX	

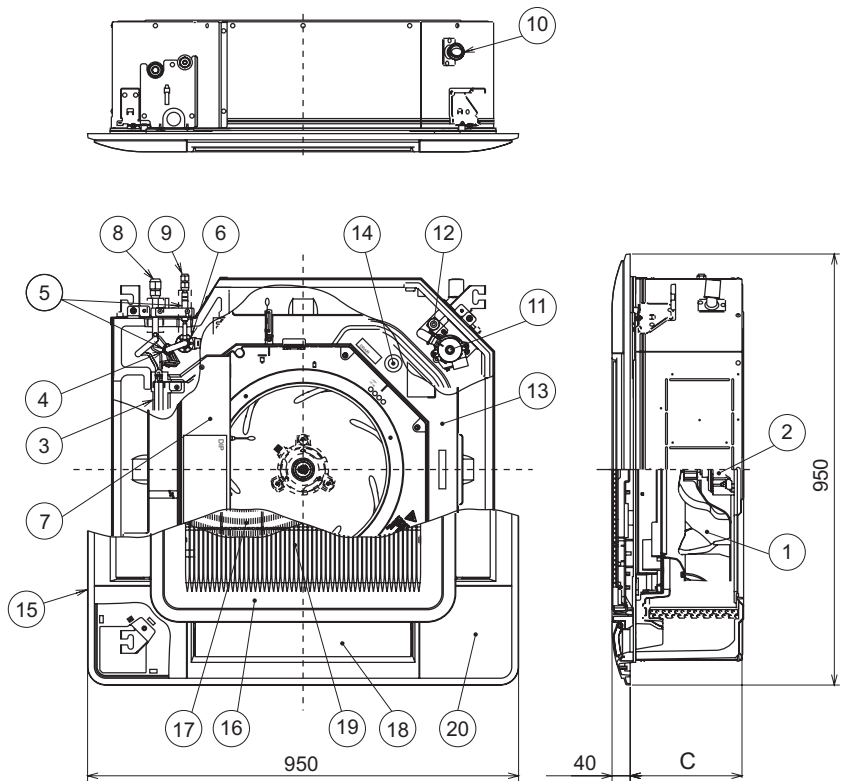
◆ Múltiple

Tipo de unidad: CH (unidad de conmutación enfriamiento/calefacción)					
Guión separador de posición (fijo)		Tipo de refrigerante AP: R410A			
		Capacidad máxima de la unidad interior conectable (CV) 4 bifurcaciones: 16,0 CV o menos (Máx. 44,8 kW) 8 bifurcaciones: 30,0 CV o menos (Máx. 85 kW) 12 bifurcaciones: 30,0 CV o menos (Máx. 85 kW) 16 bifurcaciones: 30,0 CV o menos (Máx. 85 kW)			
		M: Múltiple			
		Sistema aplicable SSX: para sistema de recuperación de calor (sistema de 3 tuberías)			
CH	—	AP	(04/08/12/16)	M	SSX

4 NOMBRE DE LOS COMPONENTES Y DIMENSIONES GENERALES

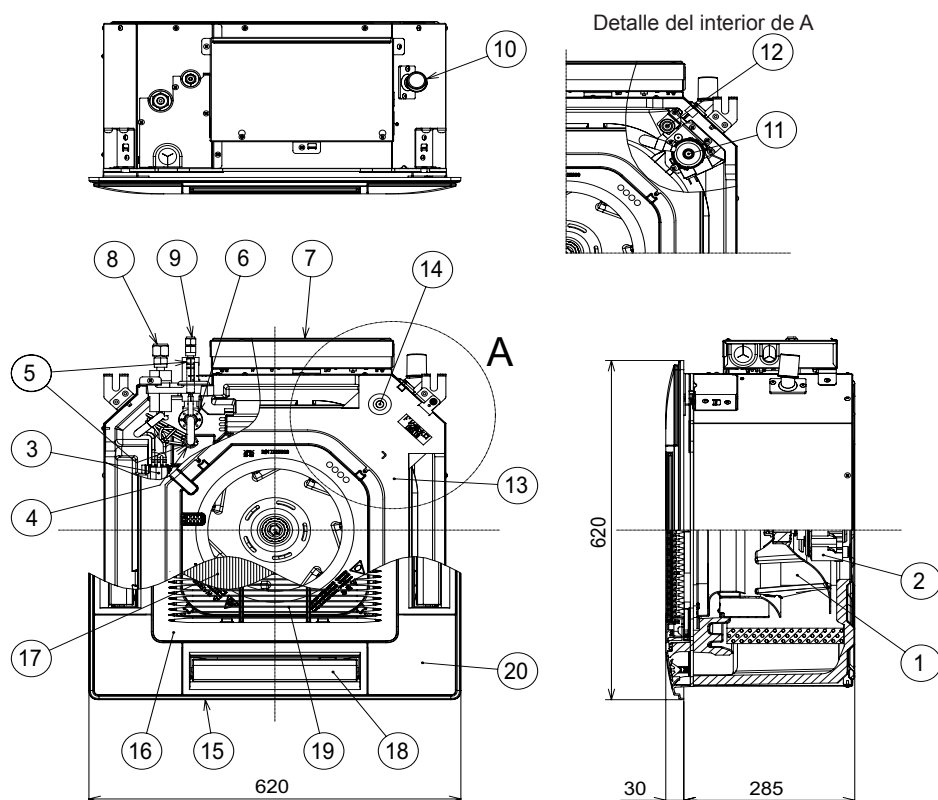
4.1 UNIDADES INTERIORES

4.1.1 RCI-(1.0-6.0)FSR



Elemento	Nombre del componente	
1	Ventilador	
2	Motor del ventilador	
3	Intercambiador de calor	
4	Distribuidor	
5	Filtro	
6	Válvula de expansión de control por microordenador	
7	Caja eléctrica	
8	Conexión de la tubería del gas refrigerante	
9	Conexión de la tubería del líquido refrigerante	
10	Conexión de la tubería de desagüe	
11	Mecanismo de descarga del desagüe	
12	Interruptor de flotador	
13	Bandeja de desagüe	
14	Tapón de goma para drenar	
15	Panel de aire P-N23NA2	
16	Rejilla de entrada de aire	
17	Filtro de aire	
18	Salida de aire	
19	Entrada de aire	
20	Tapa para el acceso de esquina	
C	RCI(1.0-2.5): 248	RCI(3.0-6.0): 298

4.1.2 RCIM-(0.4-2.5)FSRE



Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Ventilador	11	Mecanismo de descarga del desagüe
2	Motor de ventilador (CC)	12	Interruptor de flotador
3	Intercambiador de calor	13	Bandeja de desagüe
4	Distribuidor	14	Tapón de caucho
5	Filtro	15	Panel de aire: P-AP56NAM (opcional)
6	Válvula de expansión controlada por microordenador	16	Rejilla de entrada de aire
7	Caja eléctrica	17	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante (con tuerca cónica de Øa)	18	Salida de aire
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante (con tuerca cónica de Øb)	19	Entrada de aire
10	Conexión de la tubería de desagüe (VP25)	20	Tapa para el acceso de esquina

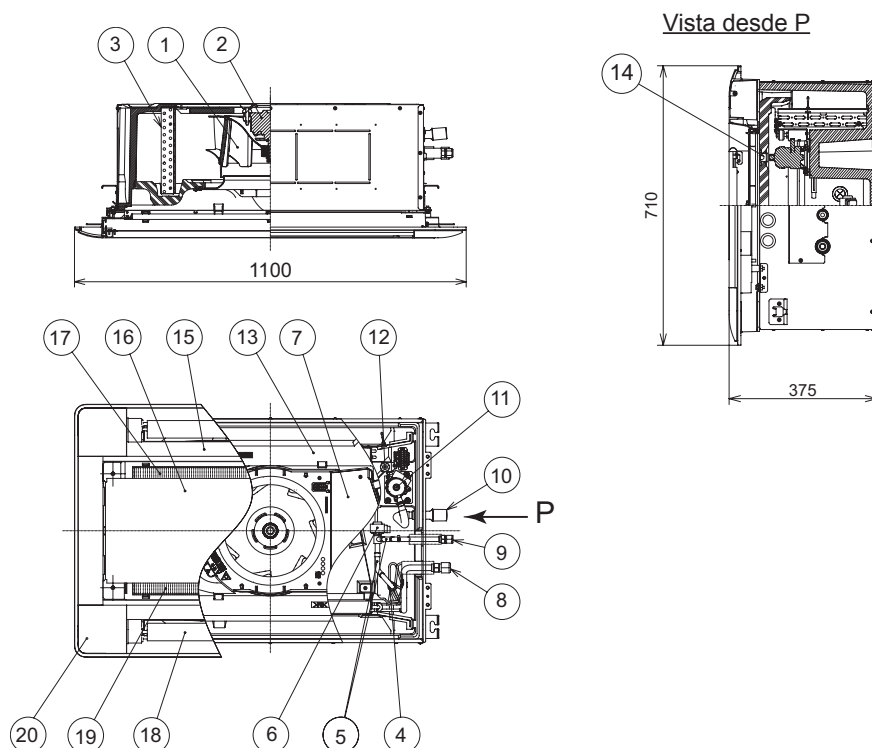
(mm)

Modelo	a	b
RCIM-0.4FSRE	12,7	6,35
RCIM-0.6FSRE	12,7	6,35
RCIM-0.8FSRE	12,7	6,35
RCIM-1.0FSRE	12,7	6,35
RCIM-1.5FSRE	12,7	6,35
RCIM-2.0FSRE	12,7	6,35
RCIM-2.5FSRE	15,88	9,52

i NOTA

Consulte los planos y esquemas del ciclo de refrigerante en el Catálogo Técnico.

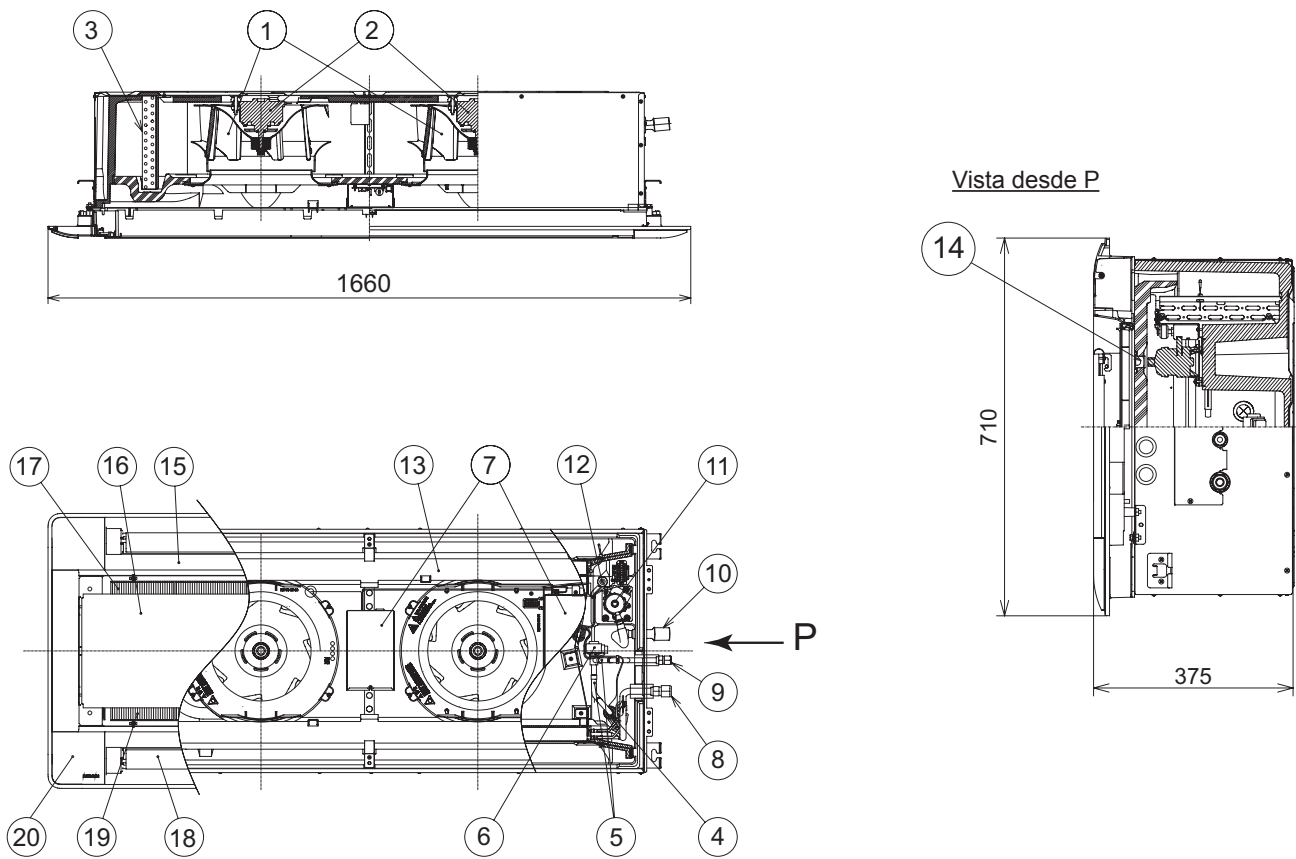
4.1.3 RCD-(0.8-3.0)FSR



Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Ventilador	11	Mecanismo de descarga del desagüe
2	Motor del ventilador	12	Interruptor de flotador
3	Intercambiador de calor	13	Bandeja de desagüe
4	Distribuidor	14	Tapón de goma para drenar
5	Filtro	15	Panel de aire: P-AP90DNA (se vende por separado)
6	Válvula de expansión de control por microordenador	16	Rejilla de entrada de aire
7	Caja eléctrica	17	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante (con tuerca cónica de Øa)	18	Salida de aire
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante (con tuerca cónica de Øb)	19	Entrada de aire
10	Conexión de la tubería de desagüe (VP25)	20	Tapa para el acceso de esquina

Modelo	a	b
RCD-0.8FSR	12,7	6,35
RCD-1.0FSR	12,7	6,35
RCD-1.5FSR	12,7	6,35
RCD-2.0FSR	12,7	6,35
RCD-2.5FSR	15,88	9,52
RCD-3.0FSR	15,88	9,52

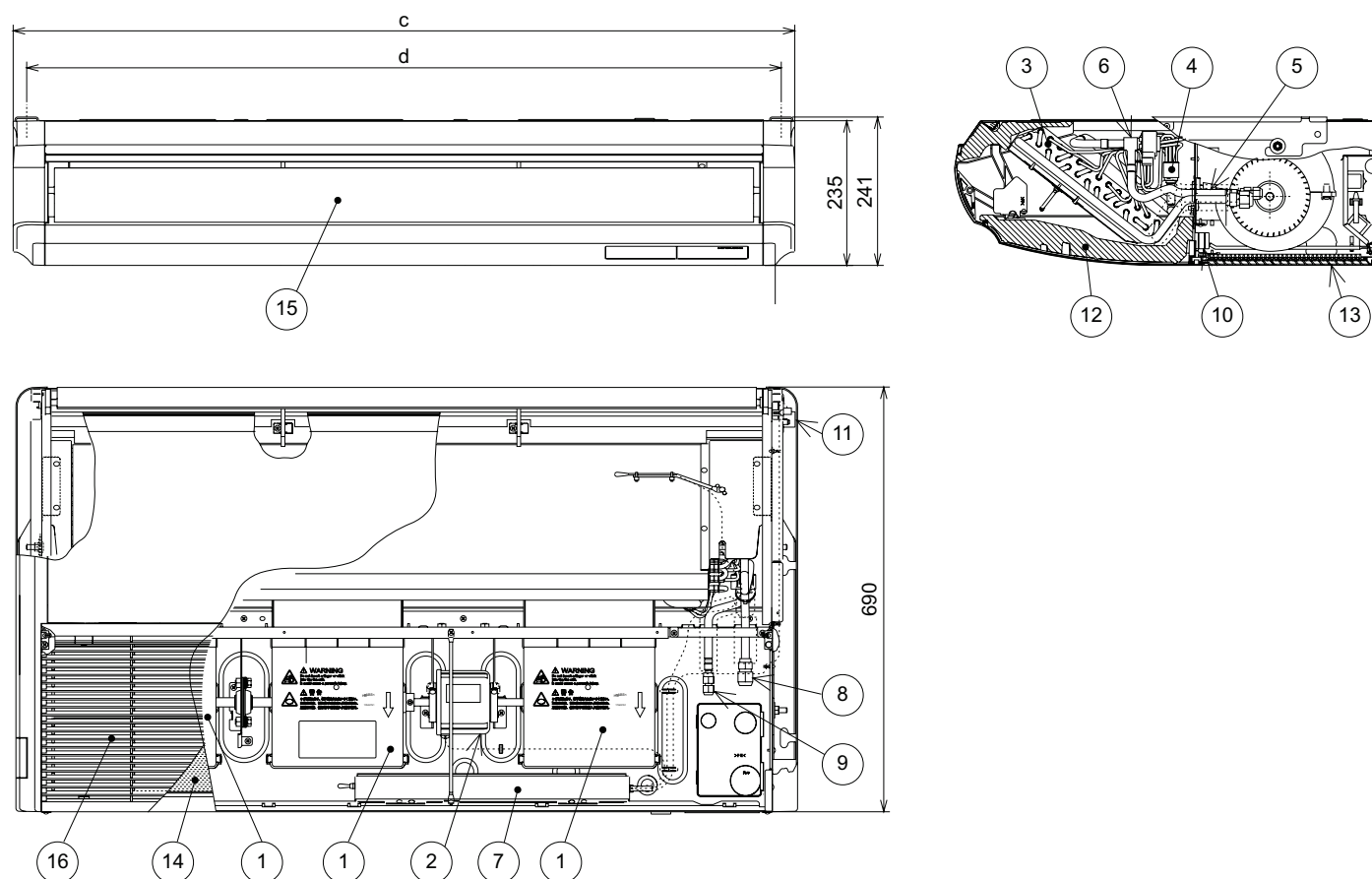
4.1.4 RCD-(4.0-6.0)FSR



Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Ventilador	11	Mecanismo de descarga del desagüe
2	Motor del ventilador	12	Interruptor de flotador
3	Intercambiador de calor	13	Bandeja de desagüe
4	Distribuidor	14	Tapón de goma para drenar
5	Filtro	15	Panel de aire: P-AP160DNA (se vende por separado)
6	Válvula de expansión de control por microordenador	16	Rejilla de entrada de aire
7	Caja eléctrica	17	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante (con tuerca cónica de Ø15,88)	18	Salida de aire
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante (con tuerca cónica de Ø9,52)	19	Entrada de aire
10	Conexión de la tubería de desagüe (VP25)	20	Tapa para el acceso de esquina

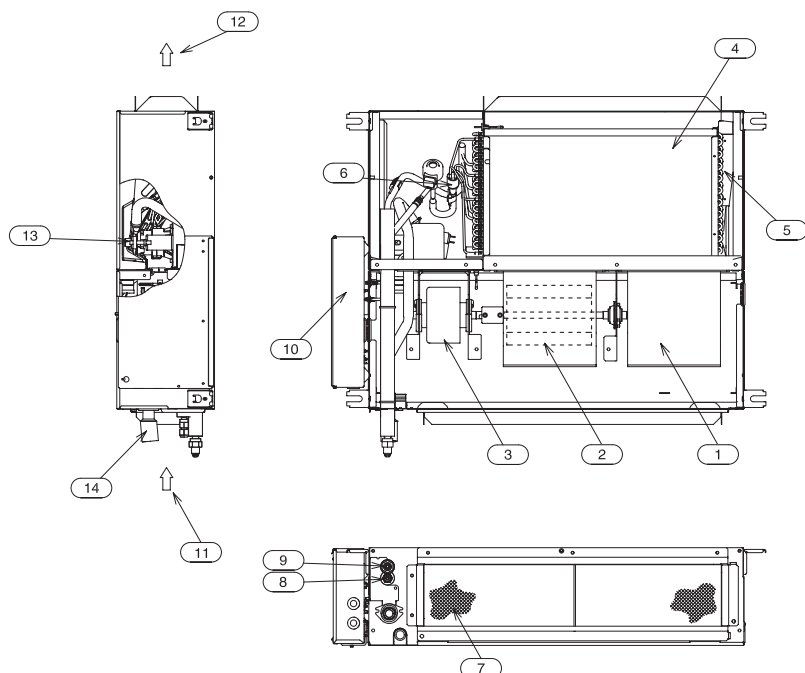
i NOTA

Consulte los planos y esquemas del ciclo de refrigerante en el Catálogo Técnico.

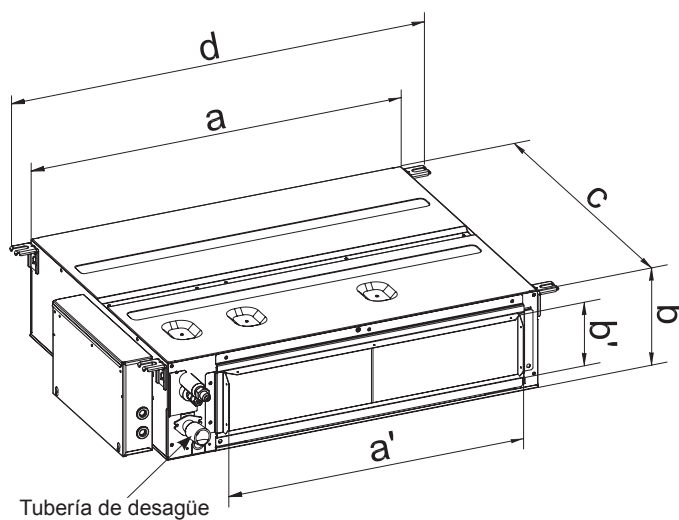
4.1.5 RPC-(1.5-6.0)FSR

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Ventilador	9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante
2	Motor del ventilador	10	Conexión de la tubería de desagüe
3	Intercambiador de calor	11	Motor del deflector automático
4	Distribuidor	12	Bandeja de desagüe
5	Filtro	13	Rejilla de entrada de aire
6	Válvula de expansión controlada por microordenador	14	Filtro de aire
7	Caja eléctrica	15	Salida de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante	16	Entrada de aire

Modelo	a	b	c	d
RPC-1.5FSR	12,7	6,35	960	916
RPC-2.0FSR	15,88	6,35	960	916
RPC-2.5FSR	15,88	9,52	1270	1226
RPC-3.0FSR	15,88	9,52	1270	1226
RPC-4.0FSR	15,88	9,52	1580	1536
RPC-5.0FSR	15,88	9,52	1580	1536
RPC-6.0FSR	15,88	9,52	1580	1536

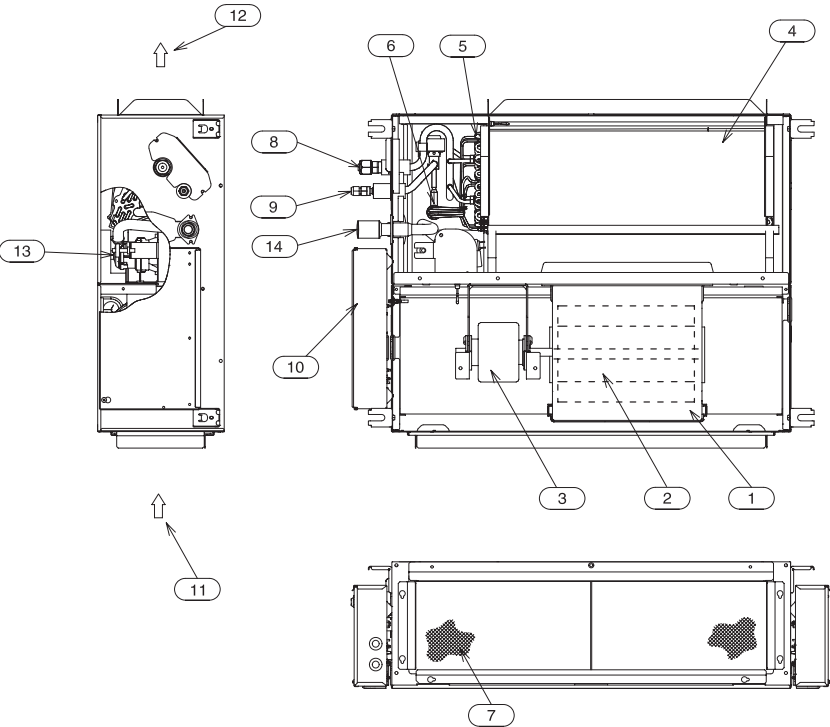
4.1.6 RPIL-(0.4-1.5)FSRE

N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador centrífugo
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Colector
6	Válvula de expansión
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de líquido refrigerante
9	Conexión de la tubería de gas refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Bomba de desagüe
14	Conexión de la tubería de desagüe

4.1.6.1 Dimensiones RPIL-(0.4-1.5)FSRE

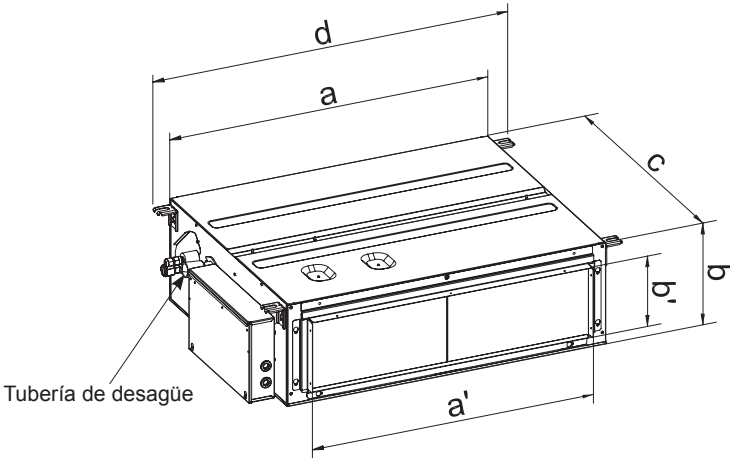
Dimensiones (mm)			
a	b	c	d
750	197	600	840
Salida de aire (mm)		Entrada de aire (mm)	
a'	b'	a'	b'
478	126	597	134

4.1.7 RPI-(1.5/2.0)FSRE



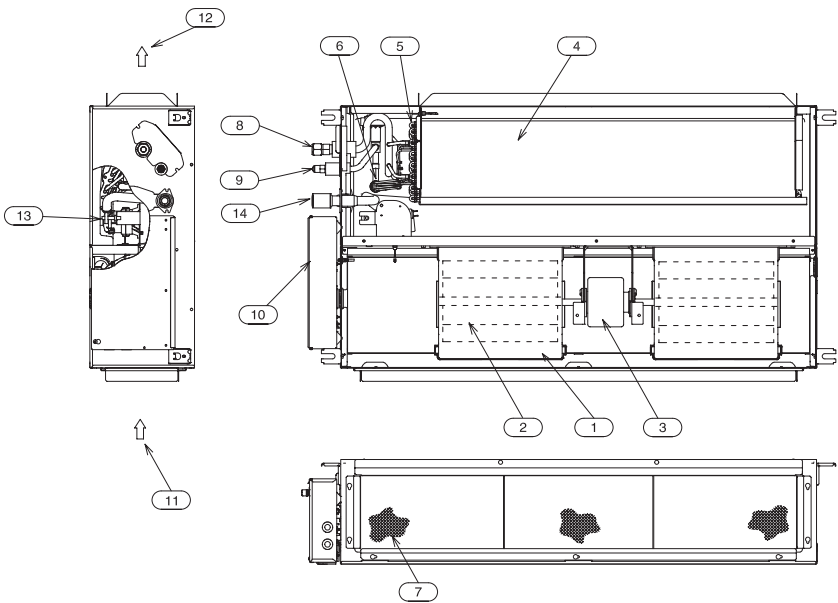
N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Colector
6	Válvula de expansión
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Bomba de desagüe
14	Conexión de la tubería de desagüe

4.1.7.1 Dimensiones RPI-(1.5/2.0)FSRE



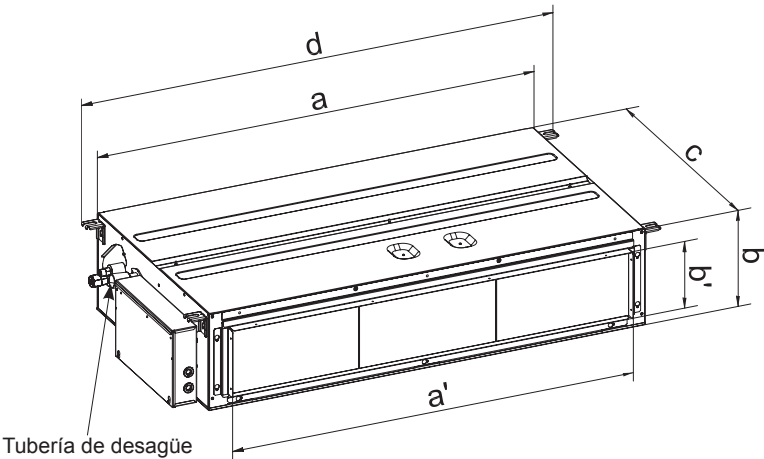
Dimensiones (mm)			
a	b	c	d
750	240	600	840
Salida de aire (mm)		Entrada de aire (mm)	
a'	b'	a'	b'
524	162	663	177

4.1.8 RPI-(2.5-6.0)FSRE



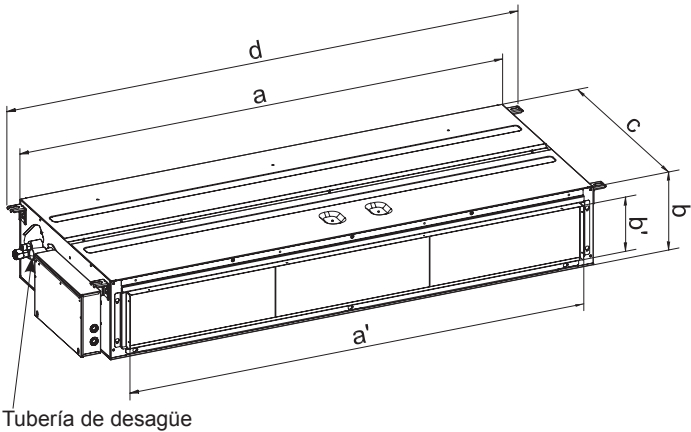
N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Colector
6	Válvula de expansión
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Bomba de desagüe
14	Conexión de la tubería de desagüe

4.1.8.1 Dimensiones RPI-(2.5-3.0)FSRE



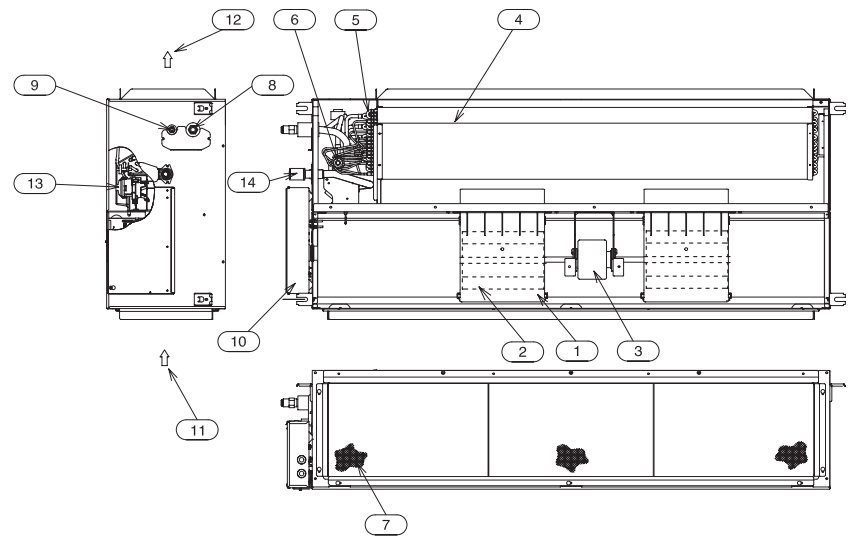
Dimensiones (mm)			
a	b	c	d
1084	240	600	1174
Salida de aire (mm)		Entrada de aire (mm)	
a'	b'	a'	b'
858	162	997	177

4.1.8.2 Dimensiones RPI-(4.0-6.0)FSRE



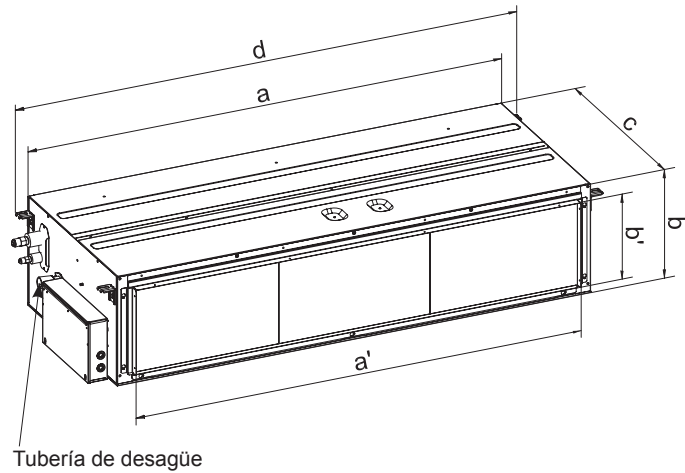
Dimensiones (mm)			
a	b	c	d
1474	240	600	1564
Salida de aire (mm)		Entrada de aire (mm)	
a'	b'	a'	b'
1248	162	1387	177

4.1.9 RPIH-(4.0-6.0)FSRE



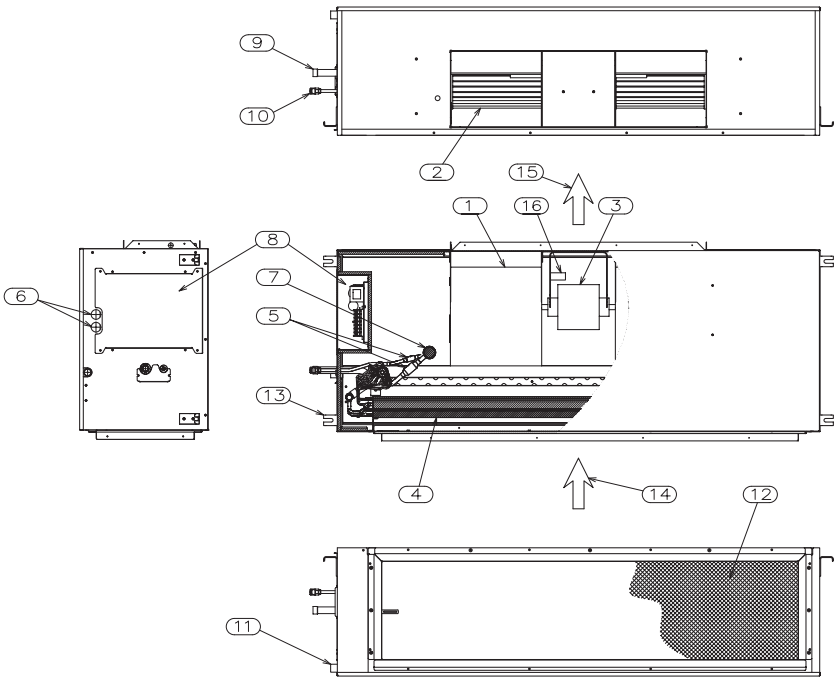
N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Colector
6	Válvula de expansión
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería de gas refrigerante
9	Conexión de la tubería de líquido refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Bomba de desagüe
14	Conexión de la tubería de desagüe

4.1.9.1 Dimensiones RPIH-(4.0-6.0)FSRE

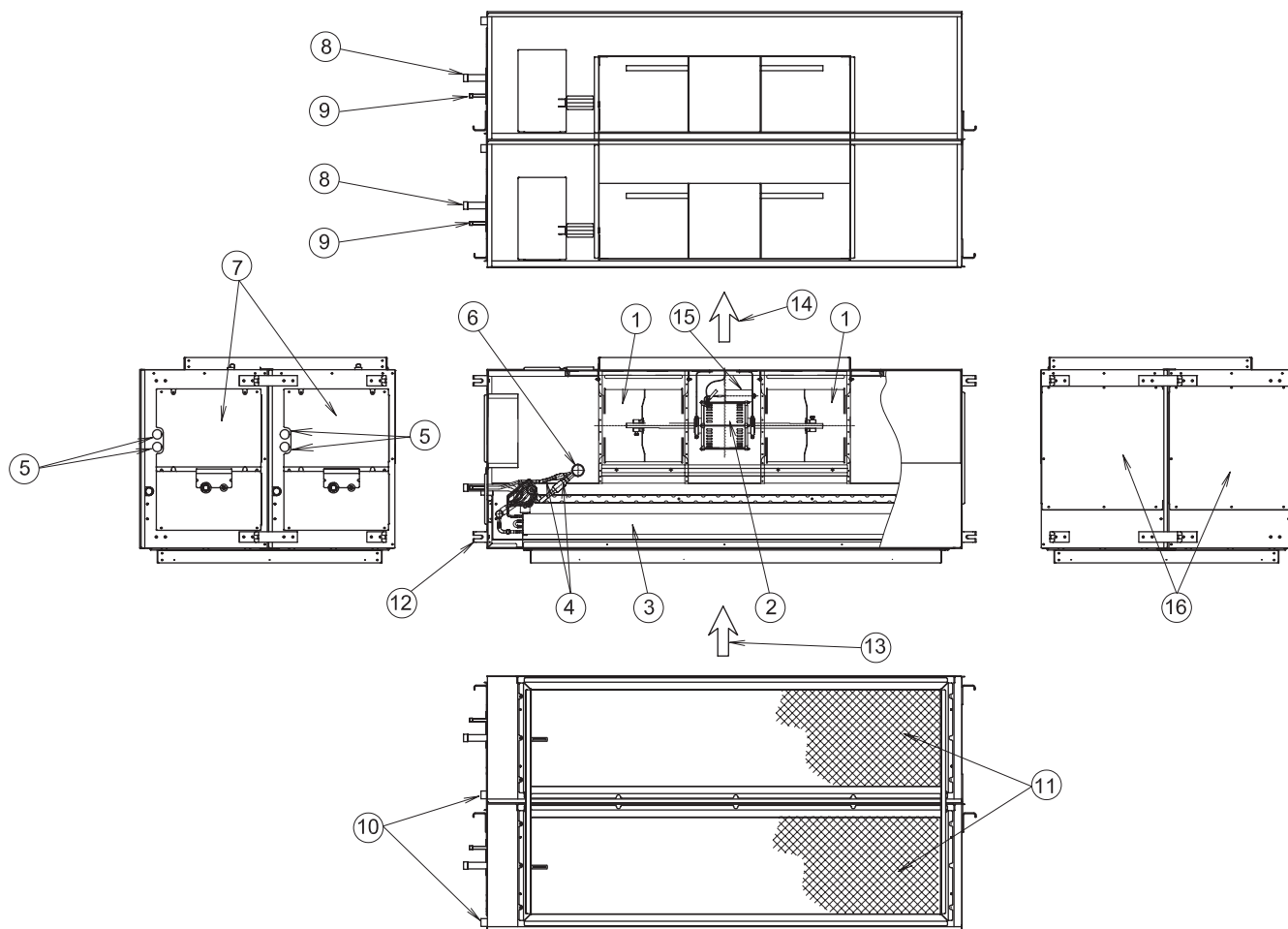


Dimensiones (mm)			
a	b	c	d
1474	340	600	1564
Salida de aire (mm)		Entrada de aire (mm)	
a'	b'	a'	b'
1249	271	1386	276

4.1.10 RPI-(8.0/10.0)FSN3E(-f)

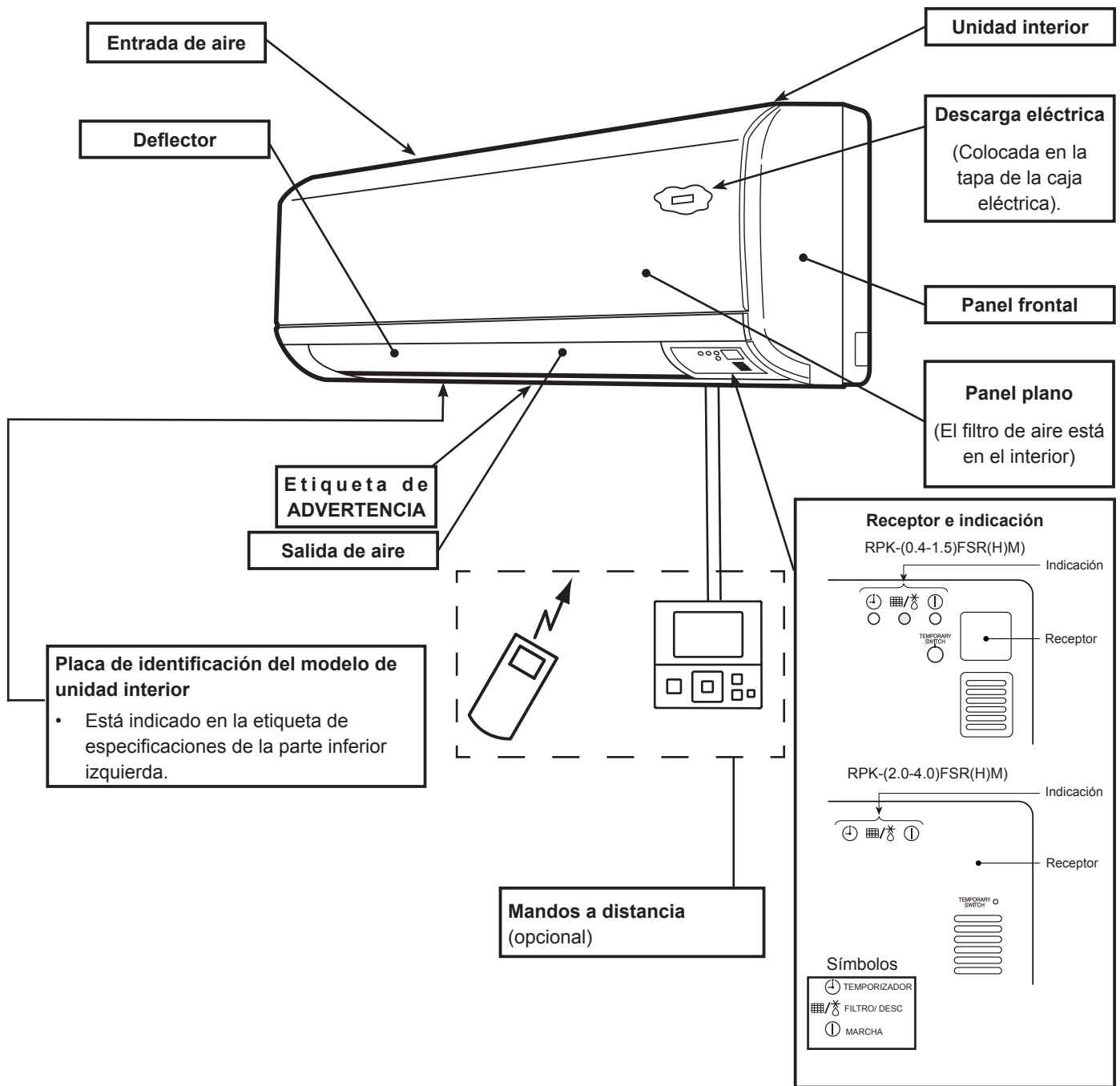


N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Filtro
6	Orificios de cableado
7	Válvula de expansión
8	Caja eléctrica
9	Tubería del gas refrigerante
10	Tubería del líquido refrigerante
11	Tubería de desagüe
12	Filtro de aire
13	Gancho
14	Entrada de aire
15	Salida de aire
16	Condensador

4.1.11 RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)

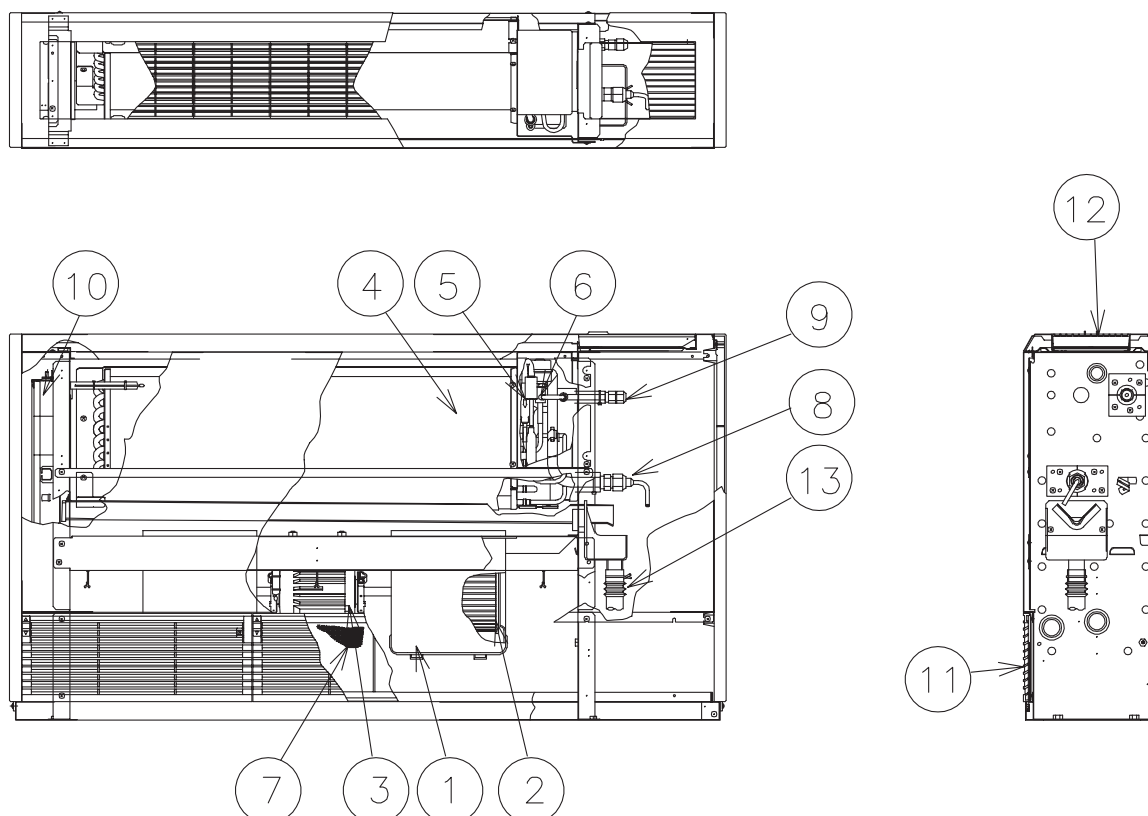
N.º	Nombre del componente
1	Ventilador
2	Motor del ventilador
3	Intercambiador de calor
4	Filtro
5	Orificios de cableado
6	Válvula de expansión
7	Caja eléctrica
8	Tubería del gas refrigerante
9	Tubería del líquido refrigerante
10	Tubería de desagüe
11	Filtro de aire
12	Gancho
13	Entrada de aire
14	Salida de aire
15	Condensador
16	Tapa de servicio del ventilador

4.1.12 RPK-(0.4-4.0)FSR(H)M

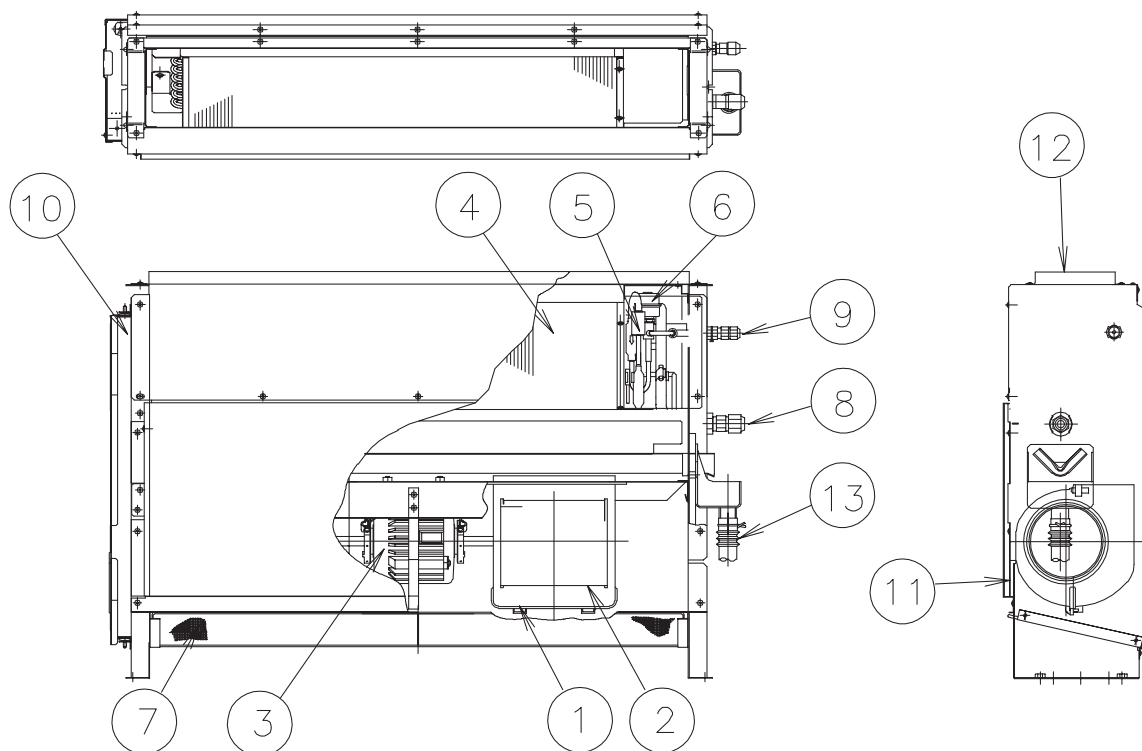
**i** NOTA

Pulse suavemente los botones para controlar el mando a distancia.

- La serie RPK-FSR(H)M dispone de mandos con cable e inalámbricos. Sin embargo, cuando se conecta el controlador centralizado, existen restricciones para controlar varias unidades interiores con un solo mando a distancia o para utilizar simultáneamente el mando a distancia con cable e inalámbrico. Póngase en contacto con su distribuidor o proveedor.
- Cuando se utiliza el mando a distancia con cable, el indicador de marcha de la unidad interior también se enciende. Sin embargo, la indicación de ajustes del temporizador solo se enciende en el mando a distancia con cable.
- Para combinaciones dobles, triples y cuádruples, se utilizará el mando a distancia con cable. Cuando se utiliza el mando a distancia inalámbrico, es necesario el kit del receptor opcional.
- Para utilizar simultáneamente el mando a distancia con cable e inalámbrico, es necesario el kit del receptor opcional.

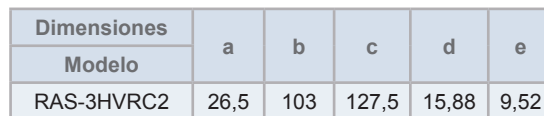
4.1.13 RPF-(1.0-2.5)FSN2E

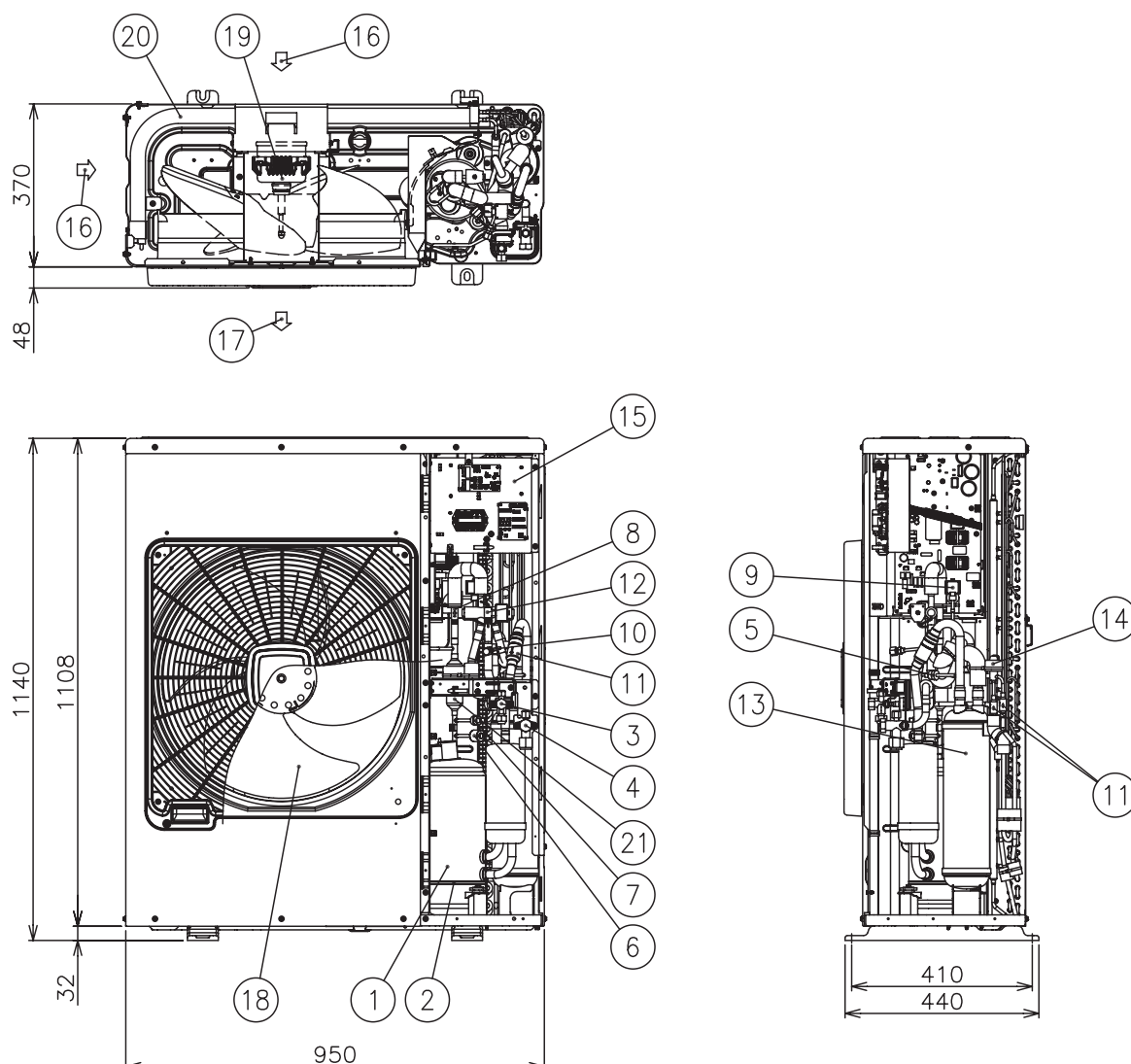
N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Válvula de expansión
6	Distribuidor
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería del gas refrigerante
9	Conexión de la tubería del líquido refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Conexión de la tubería de desagüe

4.1.14 RPFI-(1.0-2.5)FSN2E

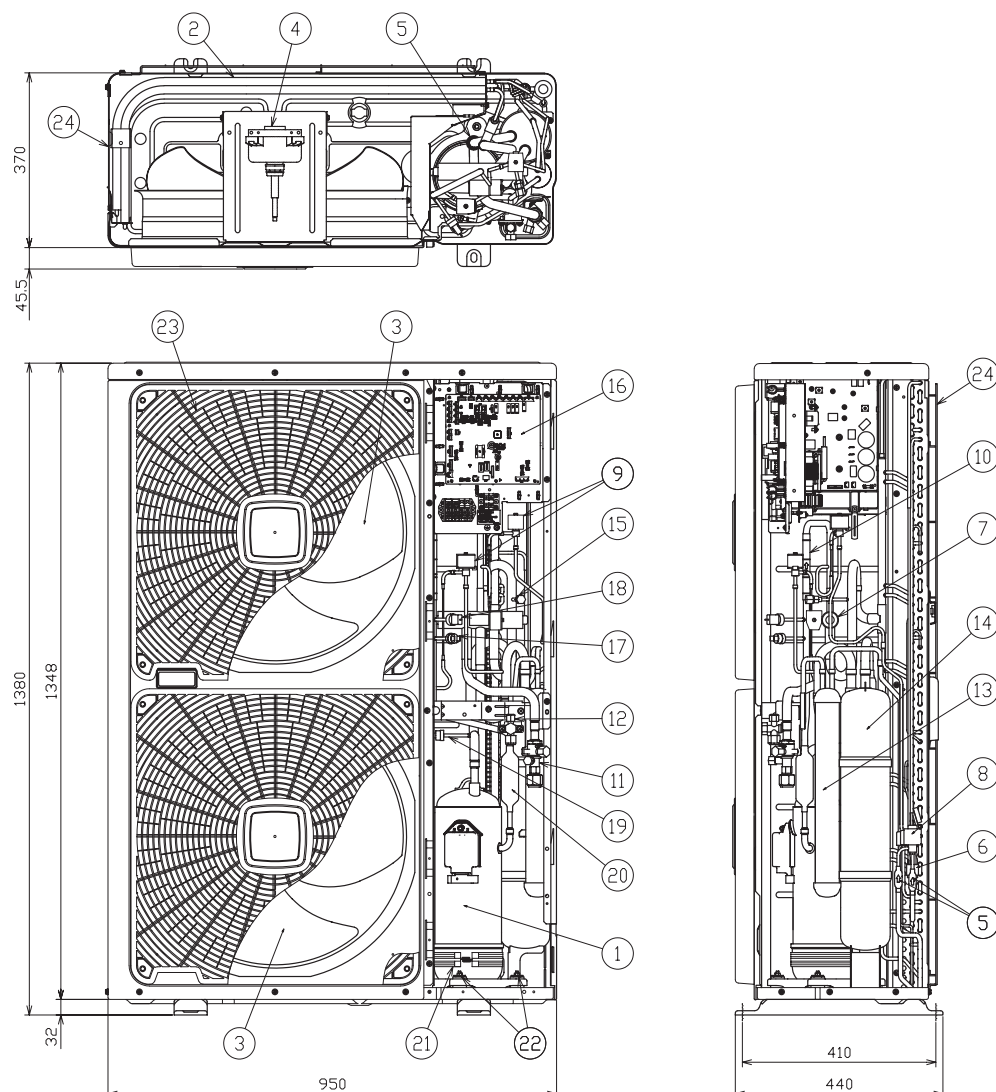
N.º	Nombre del componente
1	Caja del ventilador
2	Ventilador
3	Motor del ventilador
4	Intercambiador de calor
5	Válvula de expansión
6	Distribuidor
7	Filtro de aire
8	Conexión de la tubería del gas refrigerante
9	Conexión de la tubería del líquido refrigerante
10	Caja eléctrica
11	Entrada de aire
12	Salida de aire
13	Conexión de la tubería de desagüe

4.2.1 RAS-3HVRC2

A close-up photograph of a white Hitachi outdoor air conditioning unit. The unit features a large, circular fan grille on the left side and the 'HITACHI' logo on the right. The background is a plain, light-colored wall.

4.2.2 RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	12	Válvula de inversión
2	Calentador del cárter	13	Acumulador
3	Válvula de cierre para tubería de gas	14	Válvula de expansión controlada por microordenador
4	Válvula de cierre para línea de líquido	15	Caja eléctrica (diferente para los modelos de 1 y 3 fases)
5	Presostato de baja presión para control	16	Entrada de aire
6	Sensor de alta presión	17	Salida de aire
7	Presostato de alta presión para protección	18	Ventilador de hélice
8	Válvula de retención	19	Motor del ventilador
9	Válvula de solenoide	20	Intercambiador de calor
10	Toma de presión	21	Silenciador
11	Filtro (x3)		

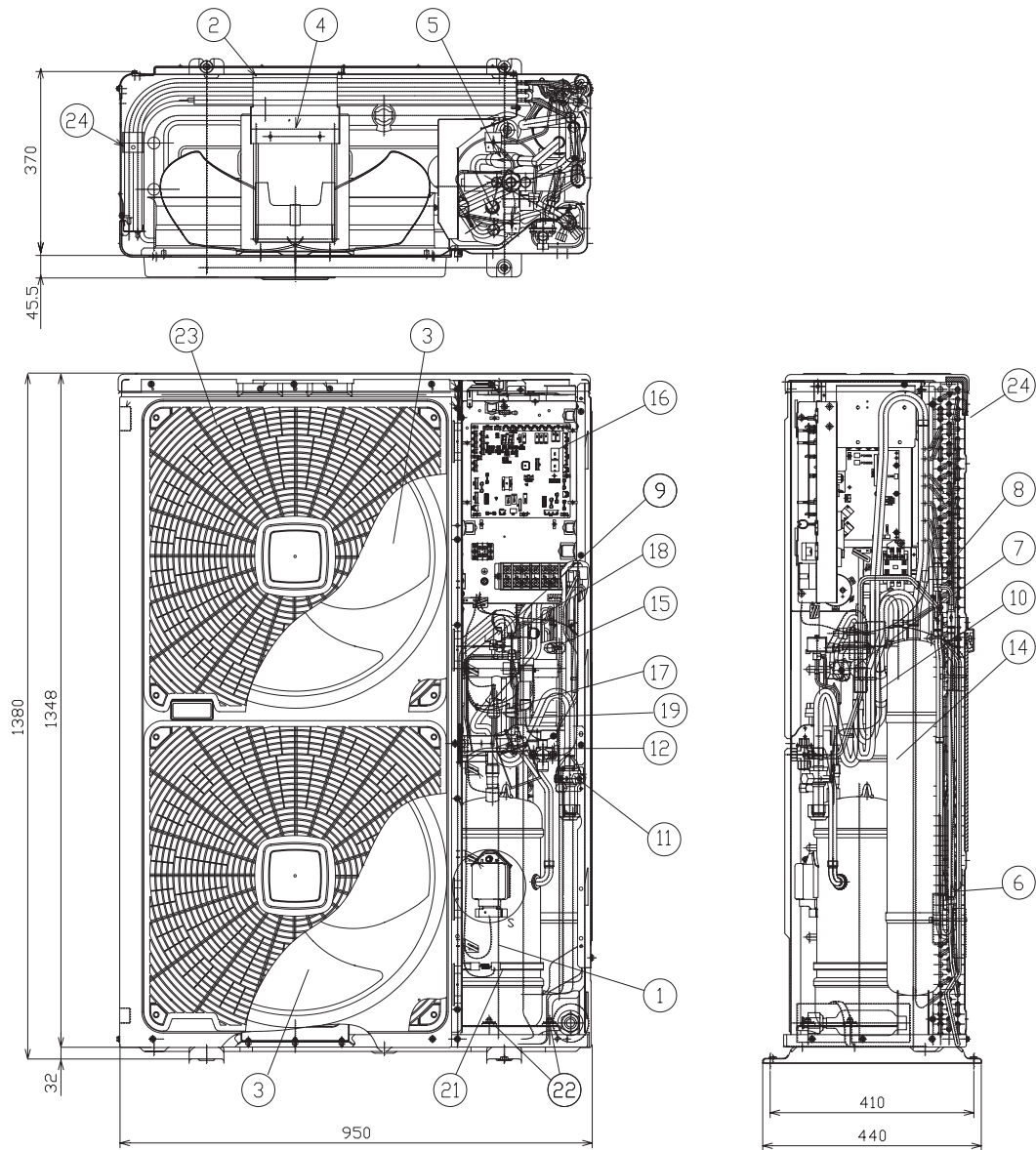
4.2.3 RAS-(4-6)(X)(V)NP1E

7T143459

N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Ventilador de hélice (2 uds.)
4	Motor del ventilador (2 uds.)
5	Filtro
6	Distribuidor
7	Válvula de inversión
8	Válvula de expansión controlada por microordenador
9	Válvula de solenoide
10	Válvula de retención
11	Válvula de cierre para tubería de gas
12	Válvula de cierre para línea de líquido

N.º	Nombre del componente
13	Receptor
14	Acumulador
15	Toma de presión
16	Caja eléctrica
17	Presostato de alta presión para protección
18	Sensor de presión del refrigerante
19	Presostato de control
20	Silenciador
21	Calentador del cárter
22	Caucho antivibración (4 uds.)
23	Salida de aire
24	Entrada de aire

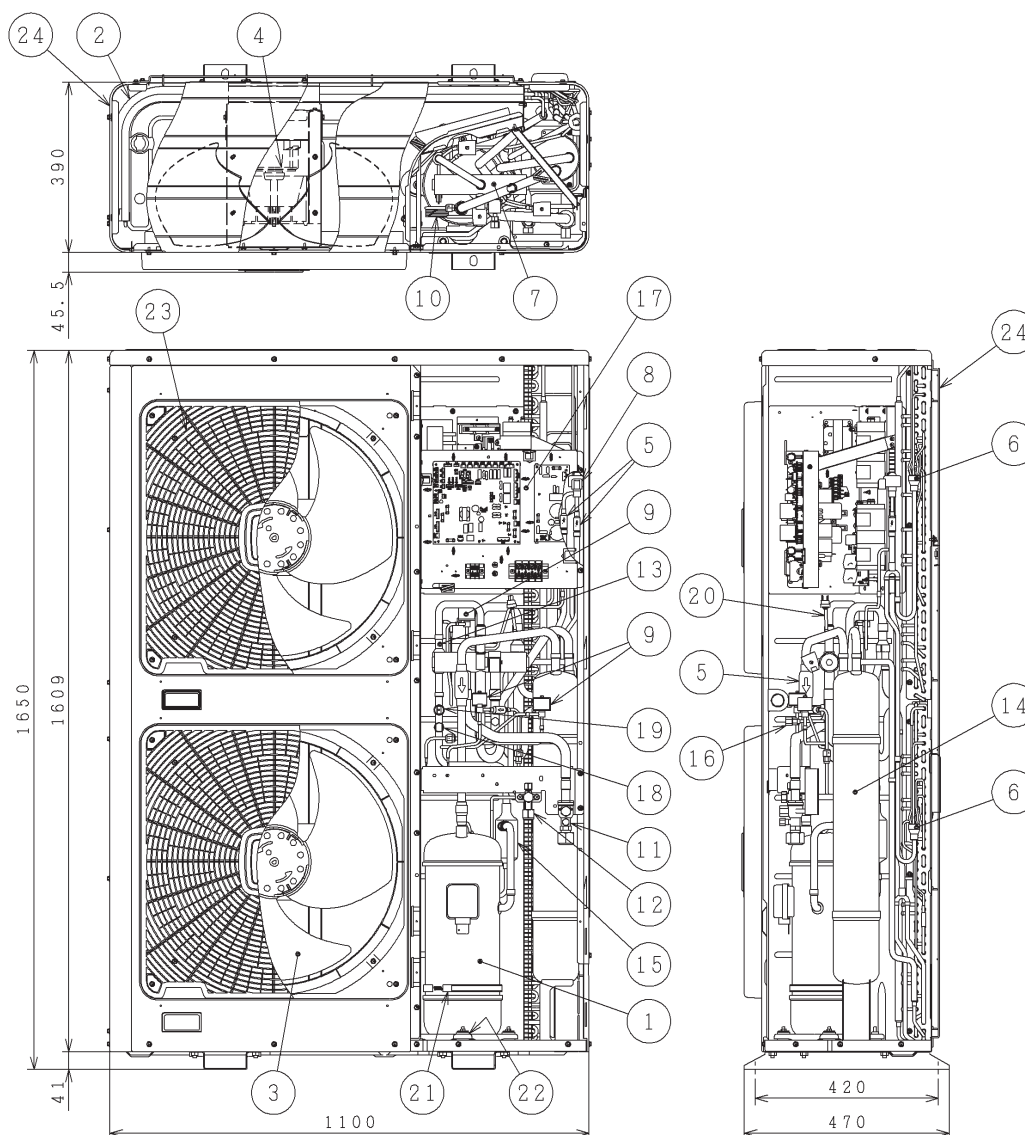
4.2.4 RAS-(8-10)XHNPE / RAS-(8-10)HNCE



N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Ventilador de hélice (2 uds.)
4	Motor del ventilador (2 uds.)
5	Filtro
6	Distribuidor
7	Válvula de inversión
8	Válvula de expansión controlada por microordenador
9	Válvula de solenoide
10	Válvula de retención
11	Válvula de cierre para tubería de gas
12	Válvula de cierre para línea de líquido

N.º	Nombre del componente
14	Acumulador
15	Toma de presión
16	Caja eléctrica
17	Presostato de alta presión para protección
18	Sensor de presión del refrigerante
19	Presostato de control
21	Calentador del cárter
22	Caucho antivibración (4 uds.)
23	Salida de aire
24	Entrada de aire

4.2.5 RAS-12HNC

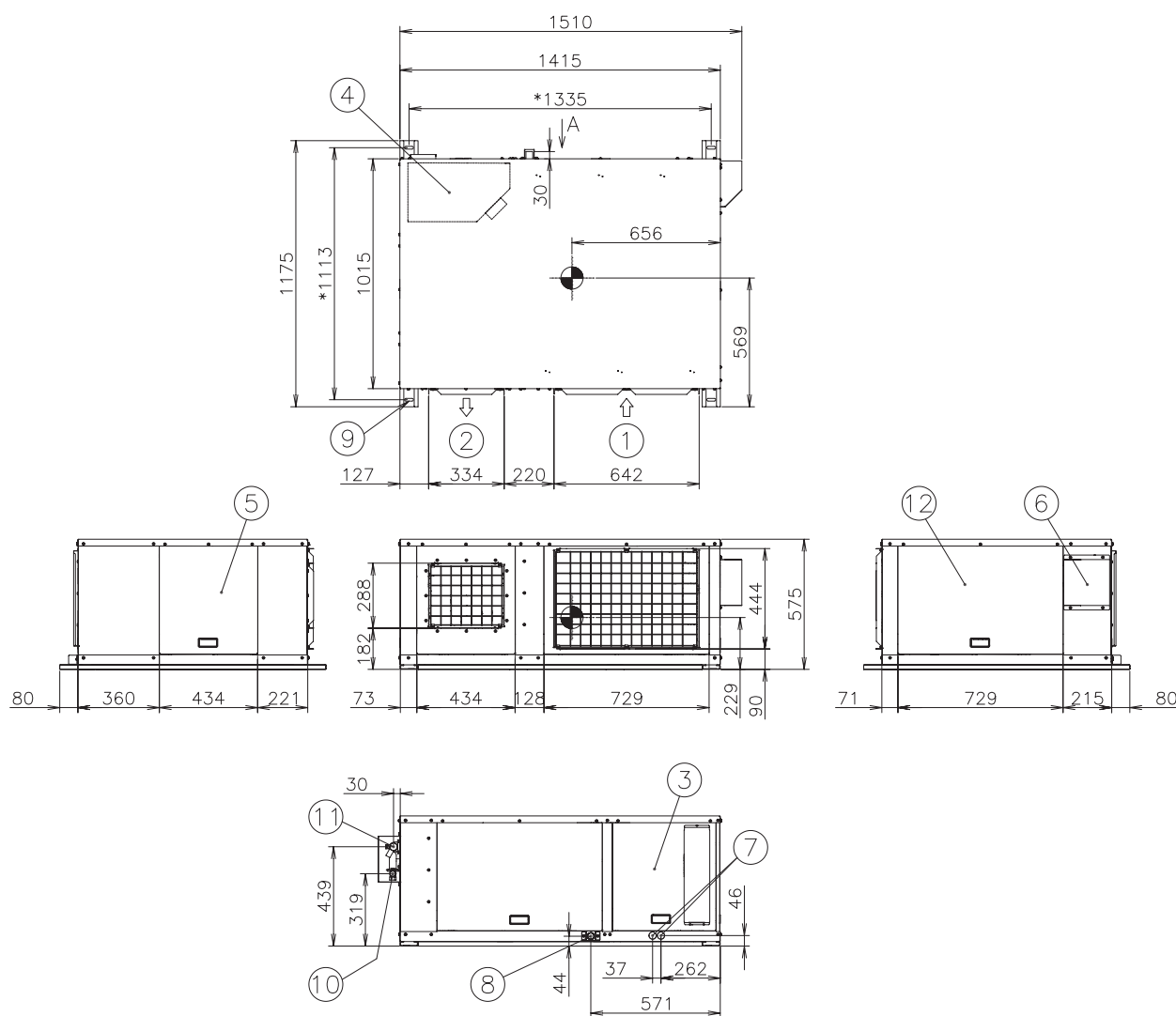


N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Ventilador de hélice (2 uds.)
4	Motor del ventilador (2 uds.)
5	Filtro
6	Distribuidor
7	Válvula de inversión
8	Válvula de expansión controlada por microordenador
9	Válvula de solenoide
10	Tubo capilar
11	Válvula de cierre para tubería de gas
12	Válvula de cierre para línea de líquido

N.º	Nombre del componente
13	Válvula de retención
14	Acumulador
15	Separador de aceite
16	Toma de presión
17	Caja eléctrica
18	Presostato de alta presión
19	Sensor de presión
20	Presostato para control
21	Calentador del cárter
22	Caucho antivibración
23	Salida de aire
24	Entrada de aire

700545PIV144

4.2.6 RASC-(4-6)HNPE

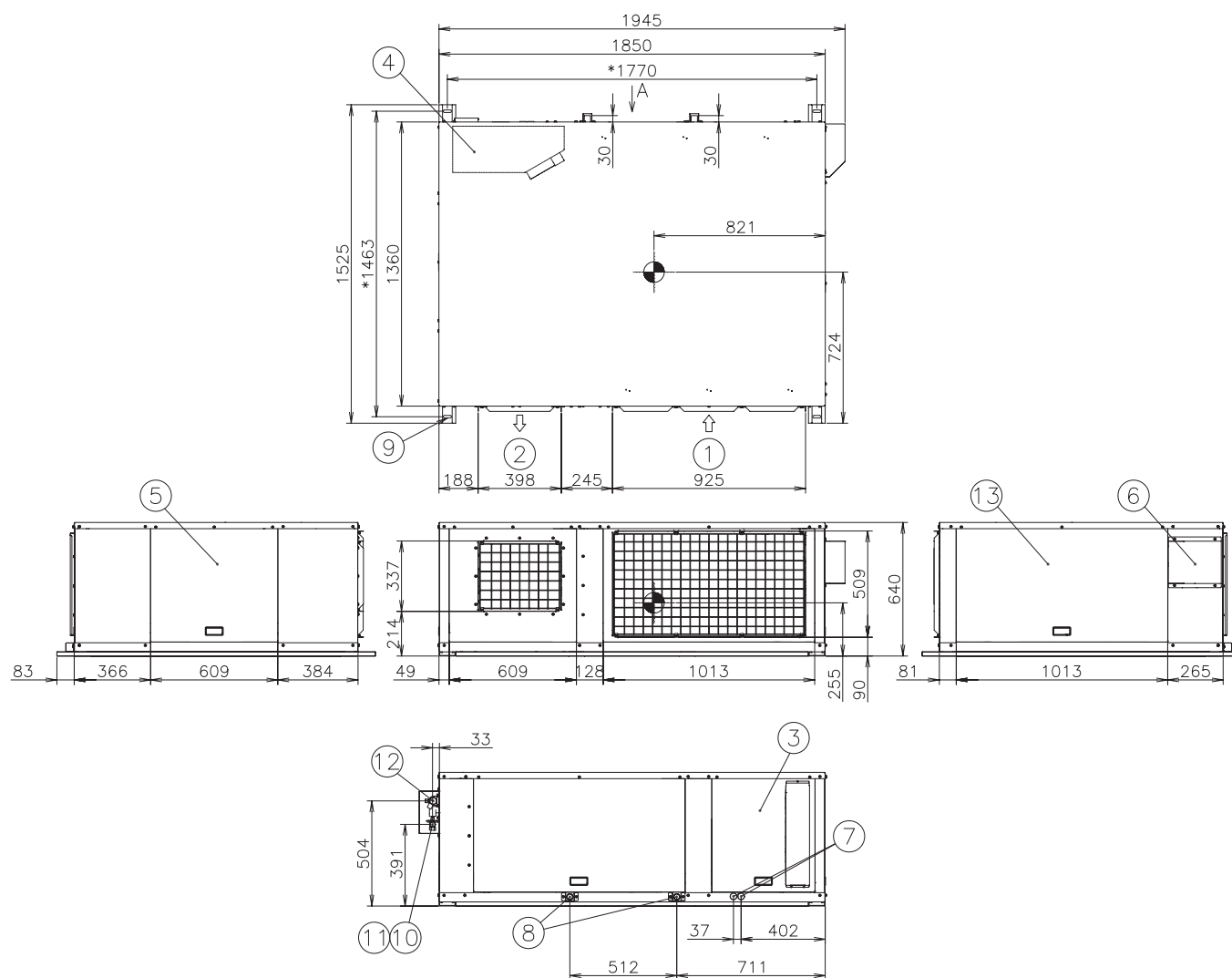


N.º	Nombre del componente	Observaciones
1	Entrada de aire	-
2	Salida de aire	-
3	Tapa de la caja eléctrica	-
4	Caja eléctrica	-
5	Tapa de servicio del ventilador / Salida de aire opcional	-
6	Protección de la válvula de servicio	-
7	Orificios para conexiones de cableado	Ø25x2
8	Conexión de la tubería de desagüe	Ø30x1 (diámetro exterior)
9	Orificios para fijación de la unidad	4-Ø12x28
10	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø9,52 (3/8")
11	Tubería de gas refrigerante	Tuerca cónica: Ø15,88 (5/8")
12	Entrada de aire opcional	-


i NOTA

La marca * en algunas dimensiones indica la distancia de montaje de los pernos de anclaje.

4.2.7 RASC-(8/10)HNPE

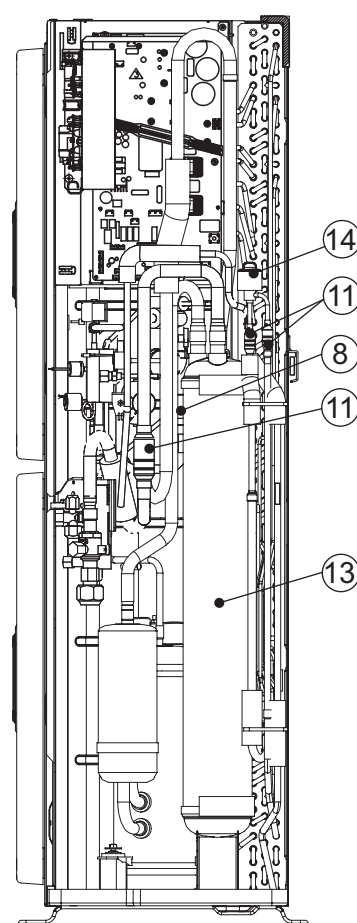
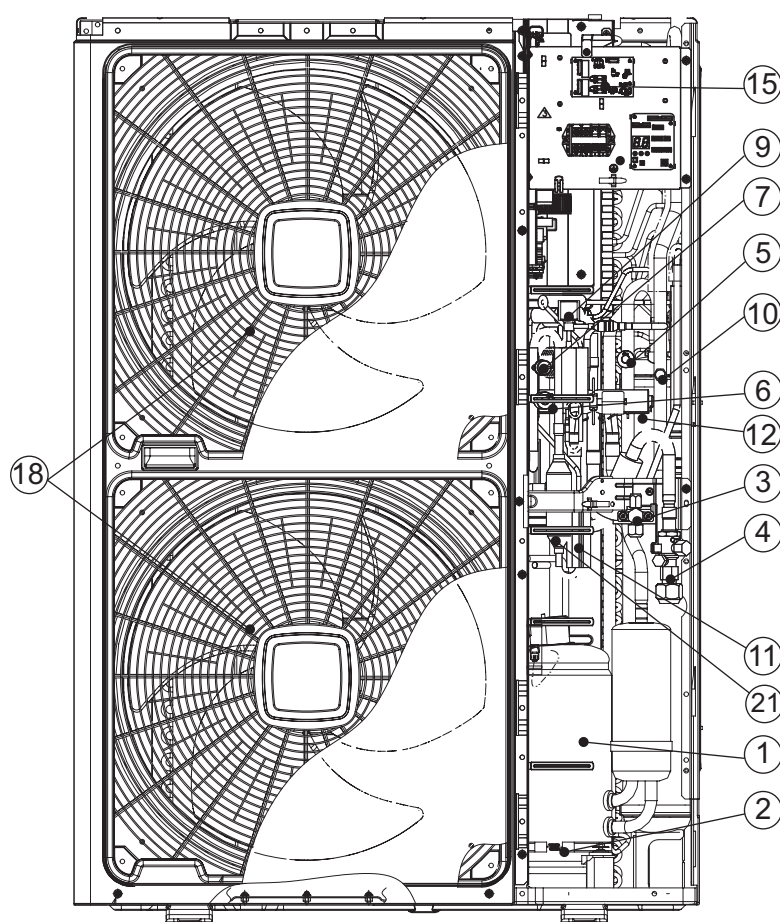
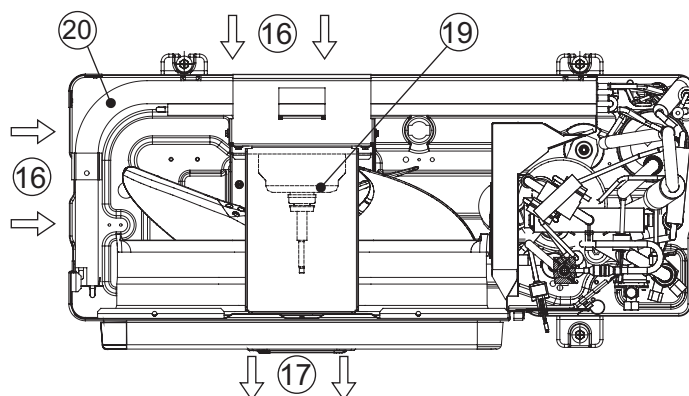


Nº	Nombre del componente	Observaciones
1	Entrada de aire	-
2	Salida de aire	-
3	Tapa de la caja eléctrica	-
4	Caja eléctrica	-
5	Tapa de servicio del ventilador / Salida de aire opcional	-
6	Protección de la válvula de servicio	-
7	Orificios para conexiones de cableado	Ø25x2
8	Conexión de la tubería de desagüe	Ø30x2 (diámetro exterior)
9	Orificios para fijación de la unidad	4-Ø12x28
10	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø9,52 (3/8") (RASC-8 CV)
11	Tubería de líquido refrigerante	Tuerca cónica: Ø 12,7 (1/2") (RASC-10 CV)
12	Tubería de gas refrigerante	Tuerca cónica: Ø25,4 (1")
13	Entrada de aire opcional	-

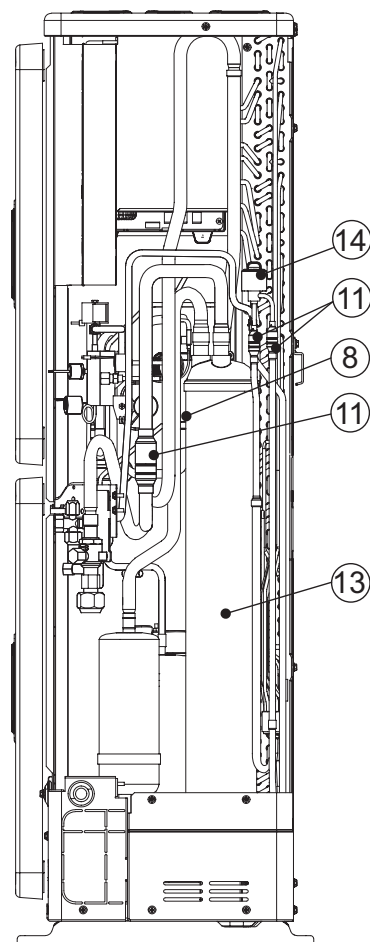
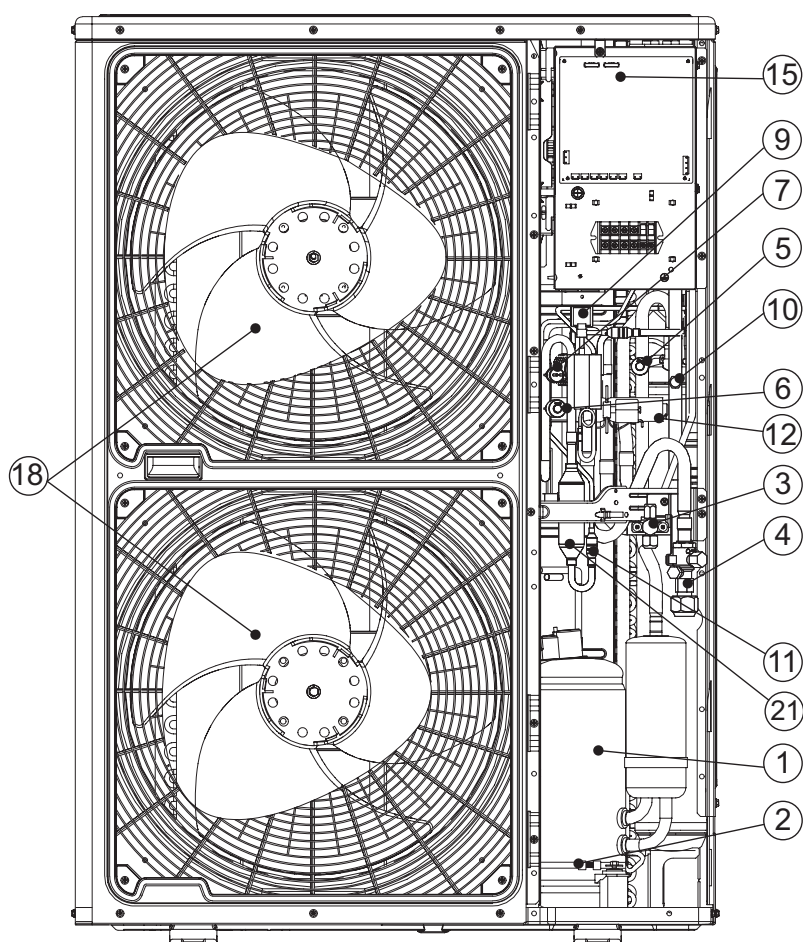
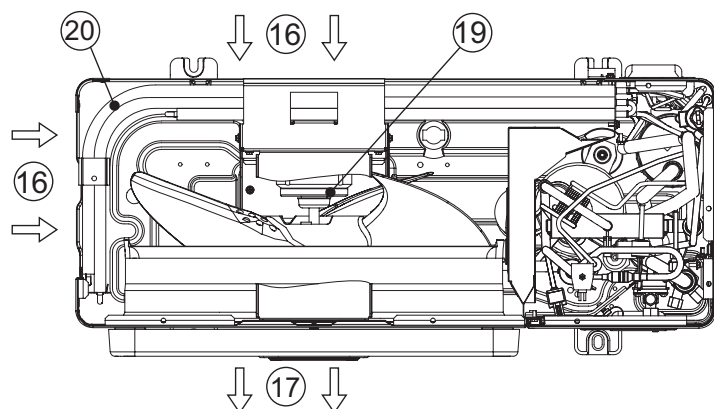

i NOTA

La marca * en algunas dimensiones indica la distancia de montaje de los pernos de anclaje.

4.2.8 RAS-(4-6)FSVNME

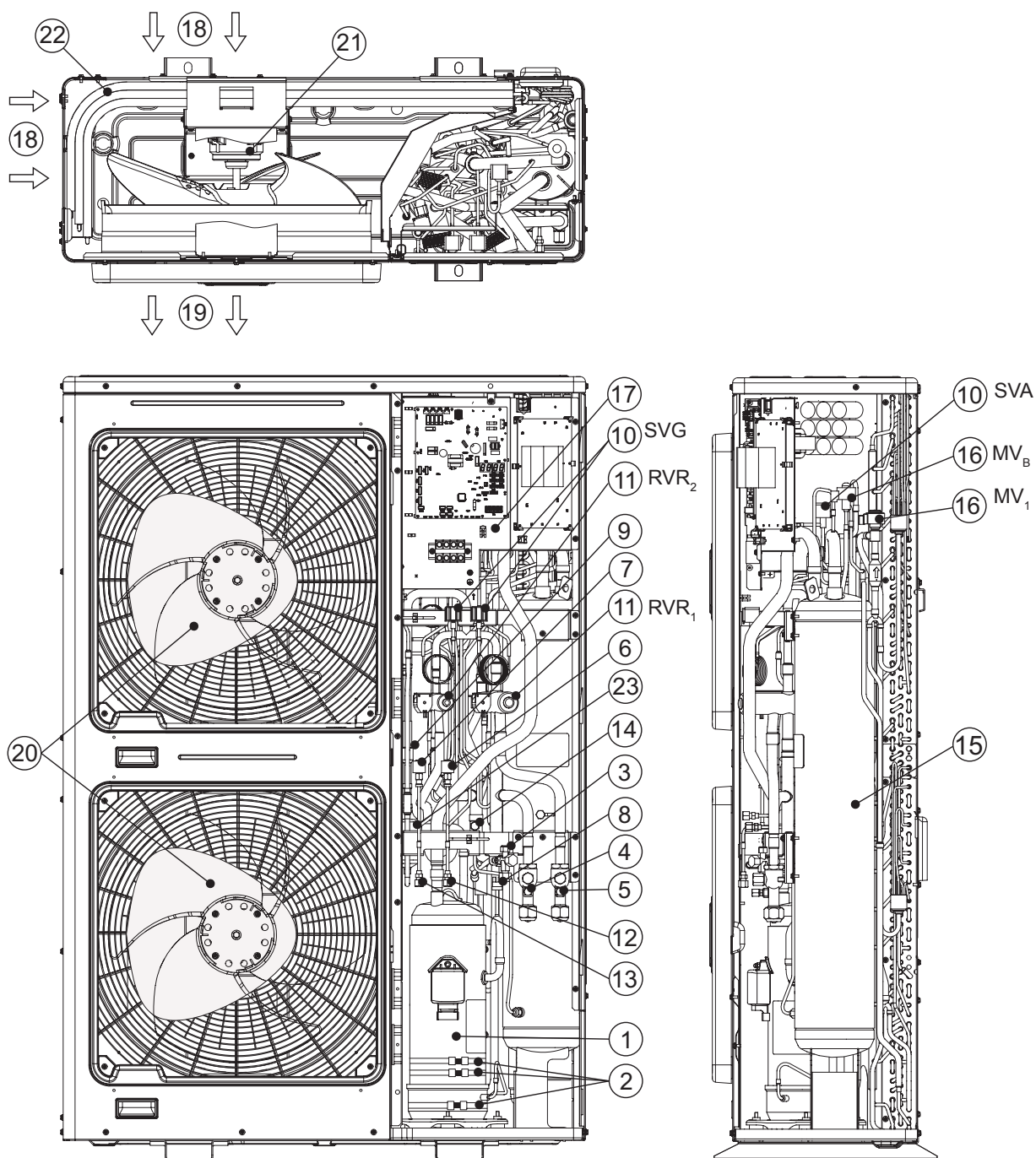


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	8	Válvula de retención	15	Caja eléctrica (diferente para 1 F/3 F)
2	Calentador del cárter	9	Válvula de solenoide	16	Entrada de aire
3	Válvula de cierre para línea de líquido	10	Toma de presión	17	Salida de aire
4	Válvula de cierre para tubería de gas	11	Filtro	18	Hélice del ventilador
5	Sensor de baja presión	12	Válvula de inversión	19	Motor del ventilador
6	Sensor de alta presión	13	Acumulador	20	Intercambiador de calor
7	Presostato de alta presión para protección	14	Válvula de expansión controlada por microordenador	21	Separador de aceite

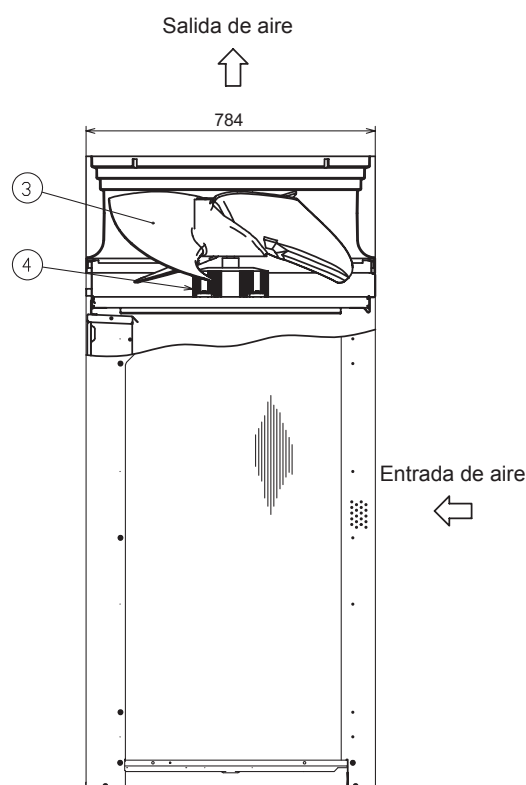
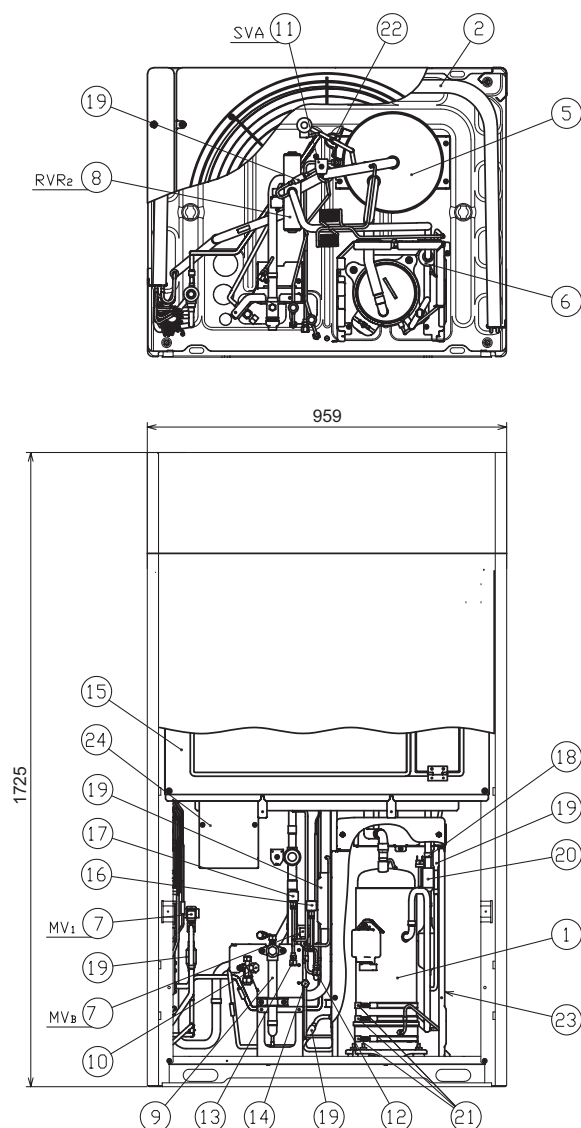
4.2.9 RAS-(4-6)FSNME

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	8	Válvula de retención	15	Caja eléctrica (diferente para 1 F/3 F)
2	Calentador del cárter	9	Válvula de solenoide	16	Entrada de aire
3	Válvula de cierre para línea de líquido	10	Toma de presión	17	Salida de aire
4	Válvula de cierre para tubería de gas	11	Filtro	18	Hélice del ventilador
5	Sensor de baja presión	12	Válvula de inversión	19	Motor del ventilador
6	Sensor de alta presión	13	Acumulador	20	Intercambiador de calor
7	Presostato de alta presión para protección	14	Válvula de expansión controlada por microordenador	21	Separador de aceite

4.2.10 RAS-(8-12)FSXNME

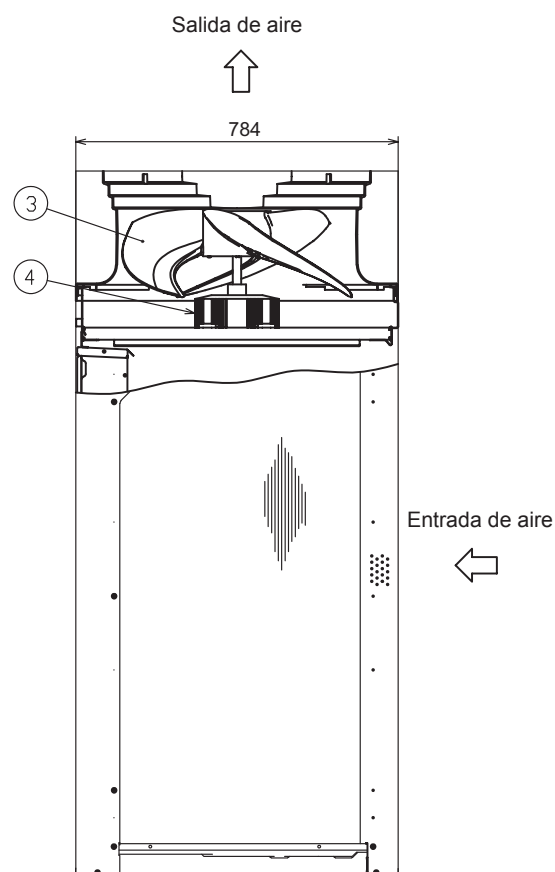
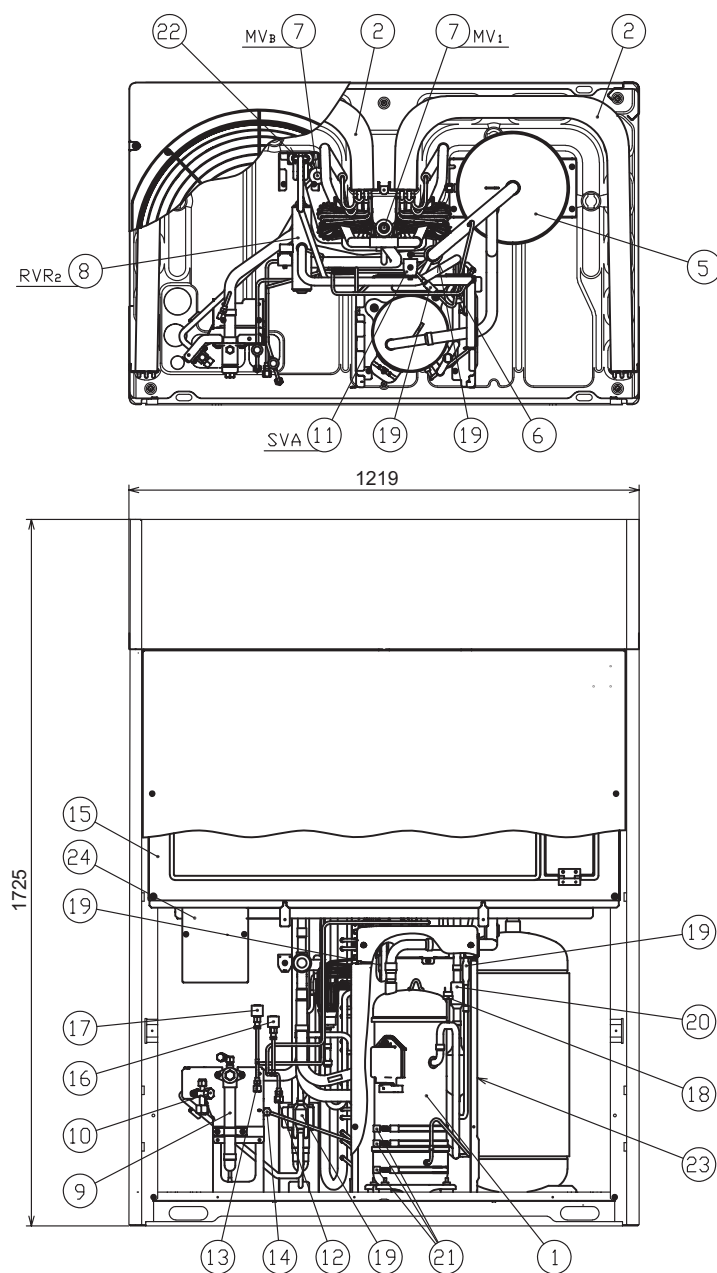


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	9	Válvula de retención	17	Caja eléctrica
2	Calentador del cárter (3 piezas)	10	Válvula de solenoide (SVG,SVA)	18	Entrada de aire
3	Válvula de cierre para línea de líquido	11	Válvula de inversión (RVR1 RVR2)	19	Salida de aire
4	Válvula de cierre para tubería de gas (baja)	12	Toma de presión (baja)	20	Hélice del ventilador
5	Válvula de cierre para tubería de gas (alta/baja)	13	Toma de presión (alta)	21	Motor del ventilador
6	Sensor de baja presión	14	Toma de presión (para aceite)	22	Intercambiador de calor
7	Sensor de alta presión	15	Acumulador	23	Separador de aceite
8	Presostato de alta presión para protección	16	Válvula de expansión para control por microordenador (MV _B , MV ₁)	-	Filtro (no se muestra)

4.2.11 RAS-FSNSE1 (Serie estándar)**4.2.11.1 RAS-(8-12)FSNSE1**

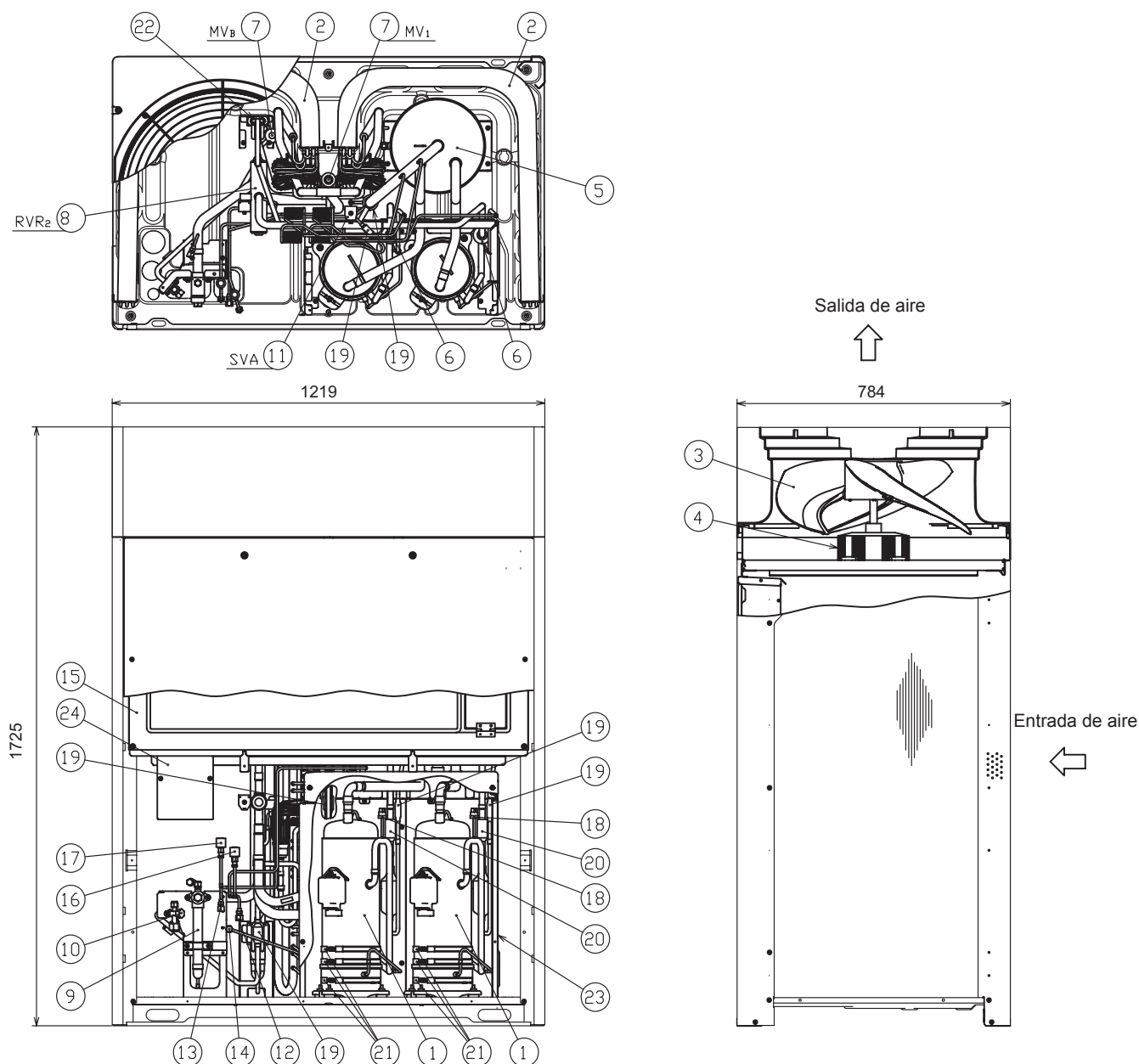
N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para protección
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (3 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

4.2.11.2 RAS-14FSNSE1



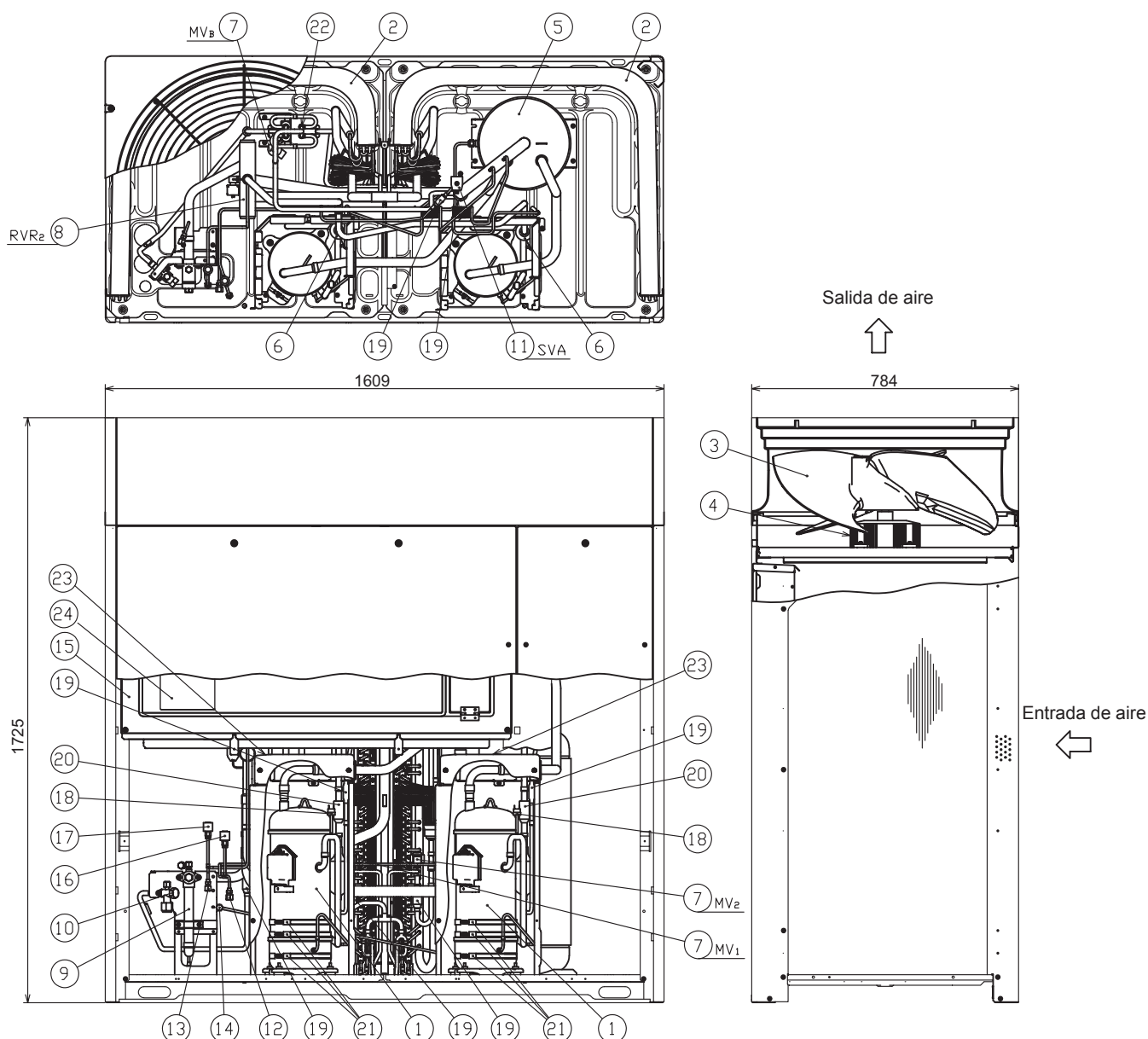
N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para protección
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (3 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

4.2.11.3 RAS-(16/18)FSNSE1

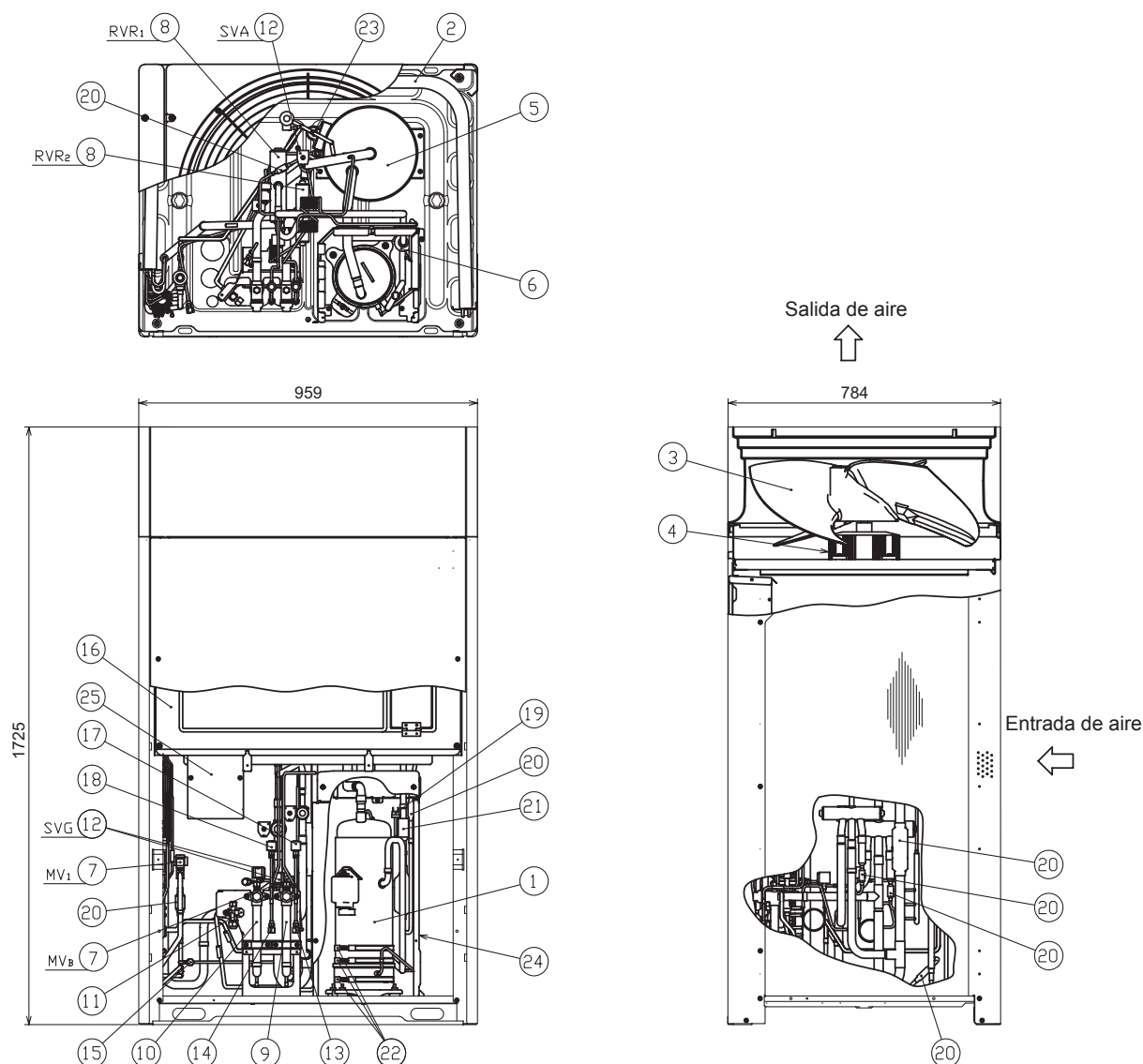


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (6 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

4.2.11.4 RAS-(20-24)FSNSE1

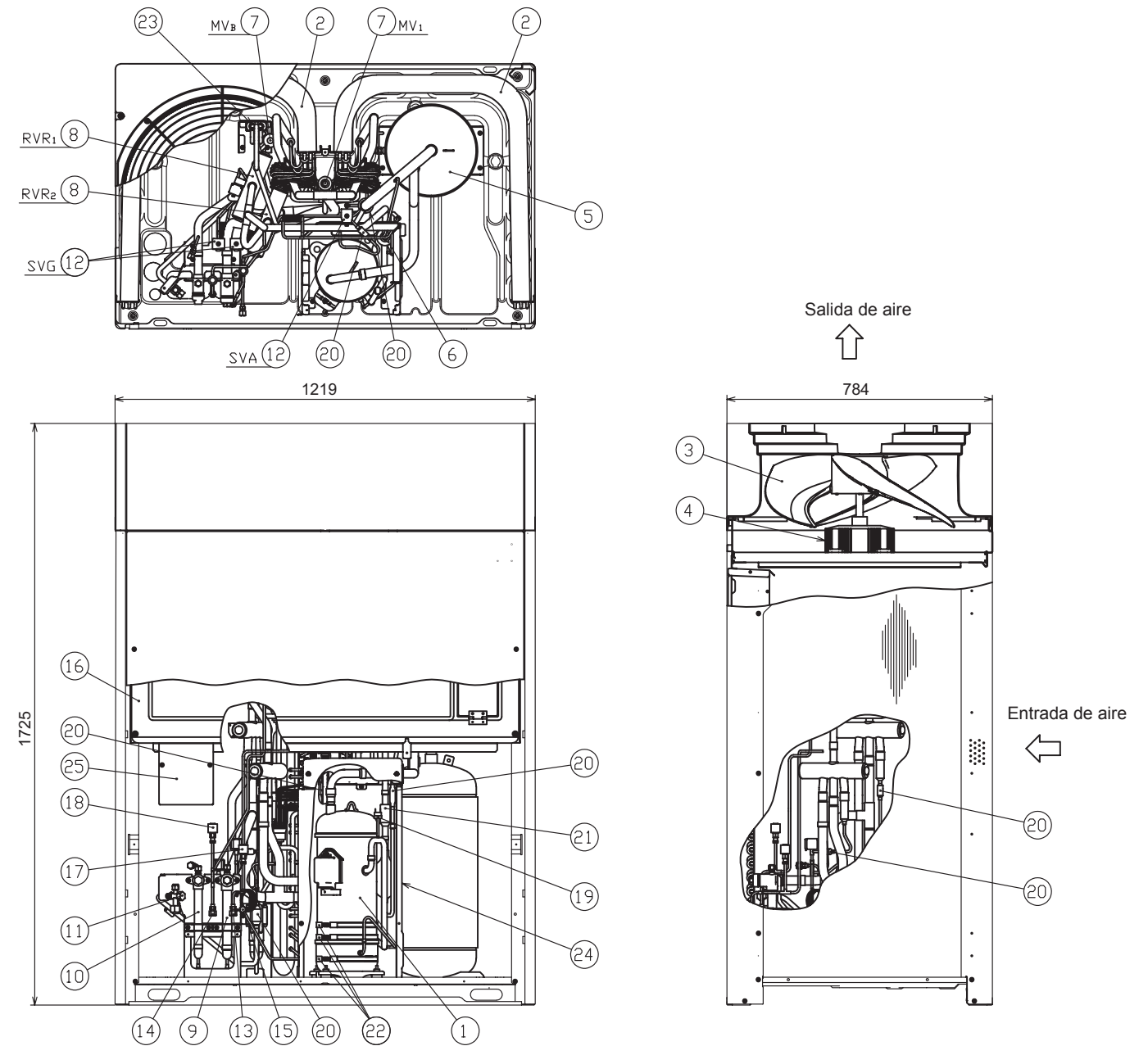


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
7	Válvula de expansión para control por microordenador (3 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (6 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

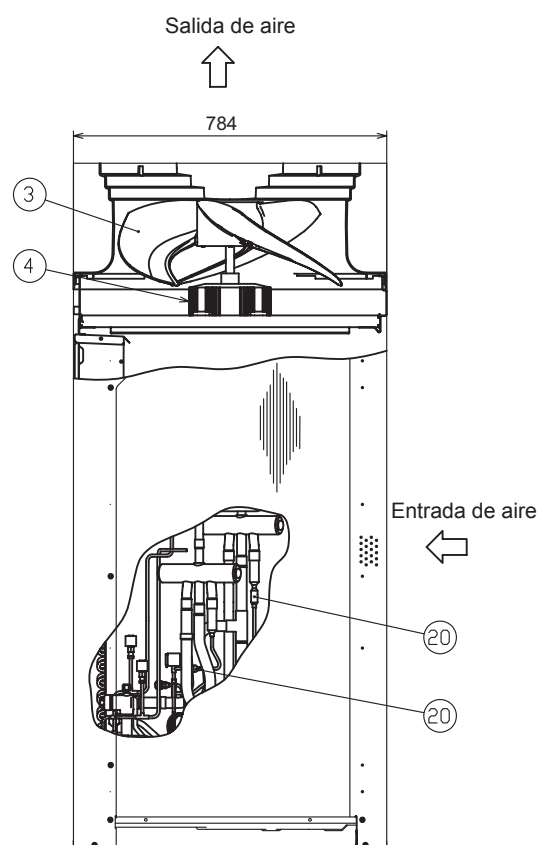
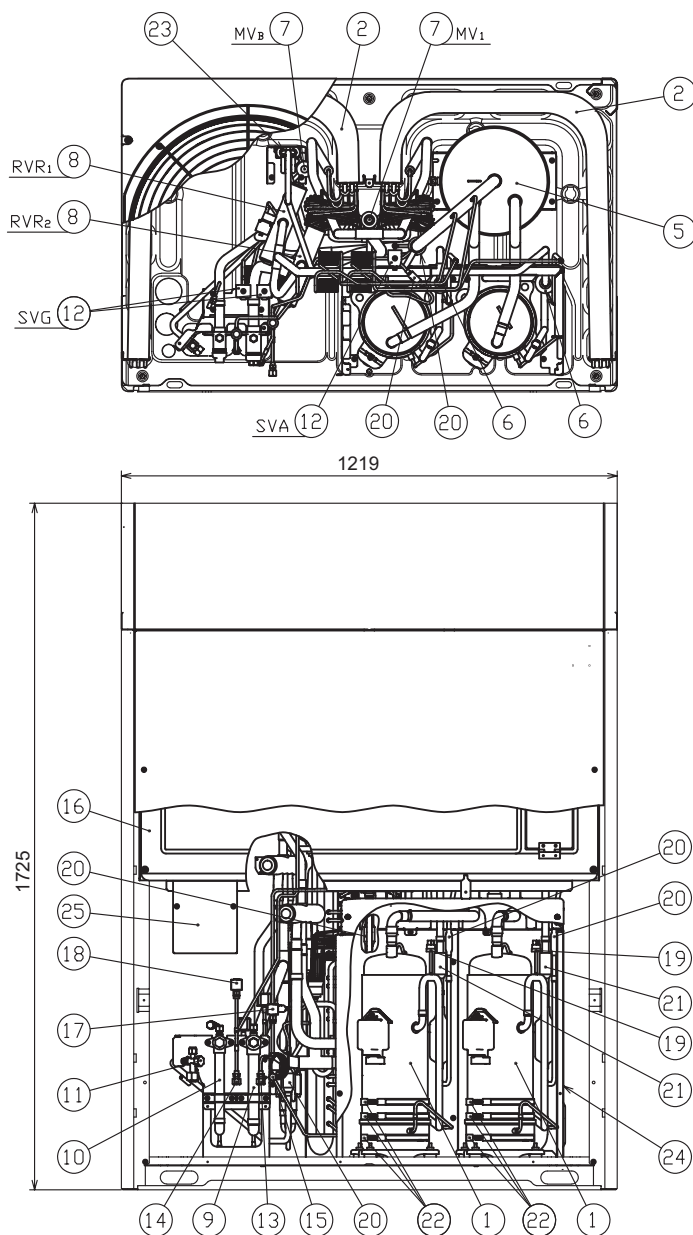
4.2.12 RAS-FSXNSE(1) (Serie estándar)**4.2.12.1 RAS-(8-12)FSXNSE(1)**

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Presostato de alta presión para protección
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (3 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

4.2.12.2 RAS-14FSXNSE(1)

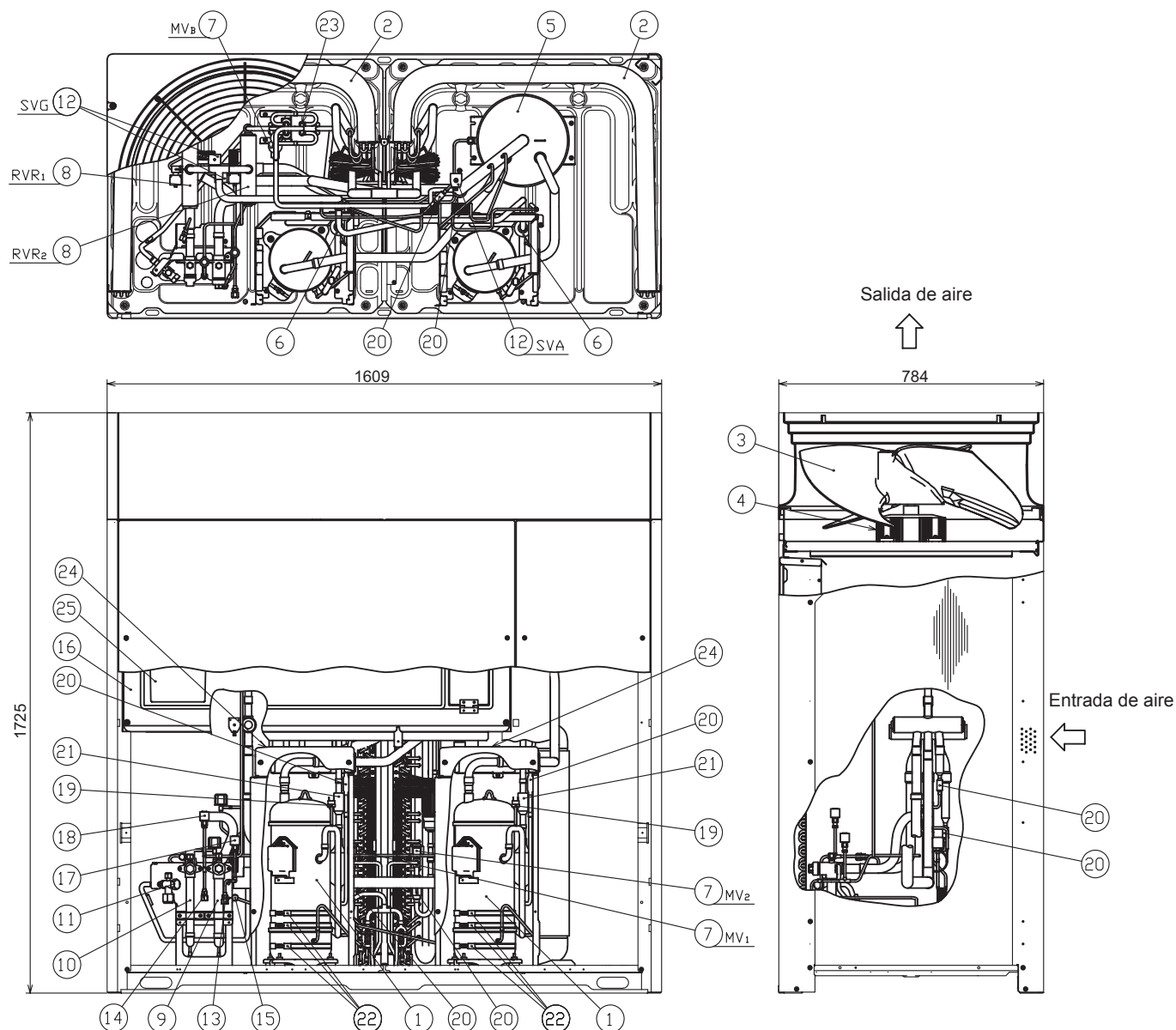


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Presostato de alta presión para protección
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (3 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

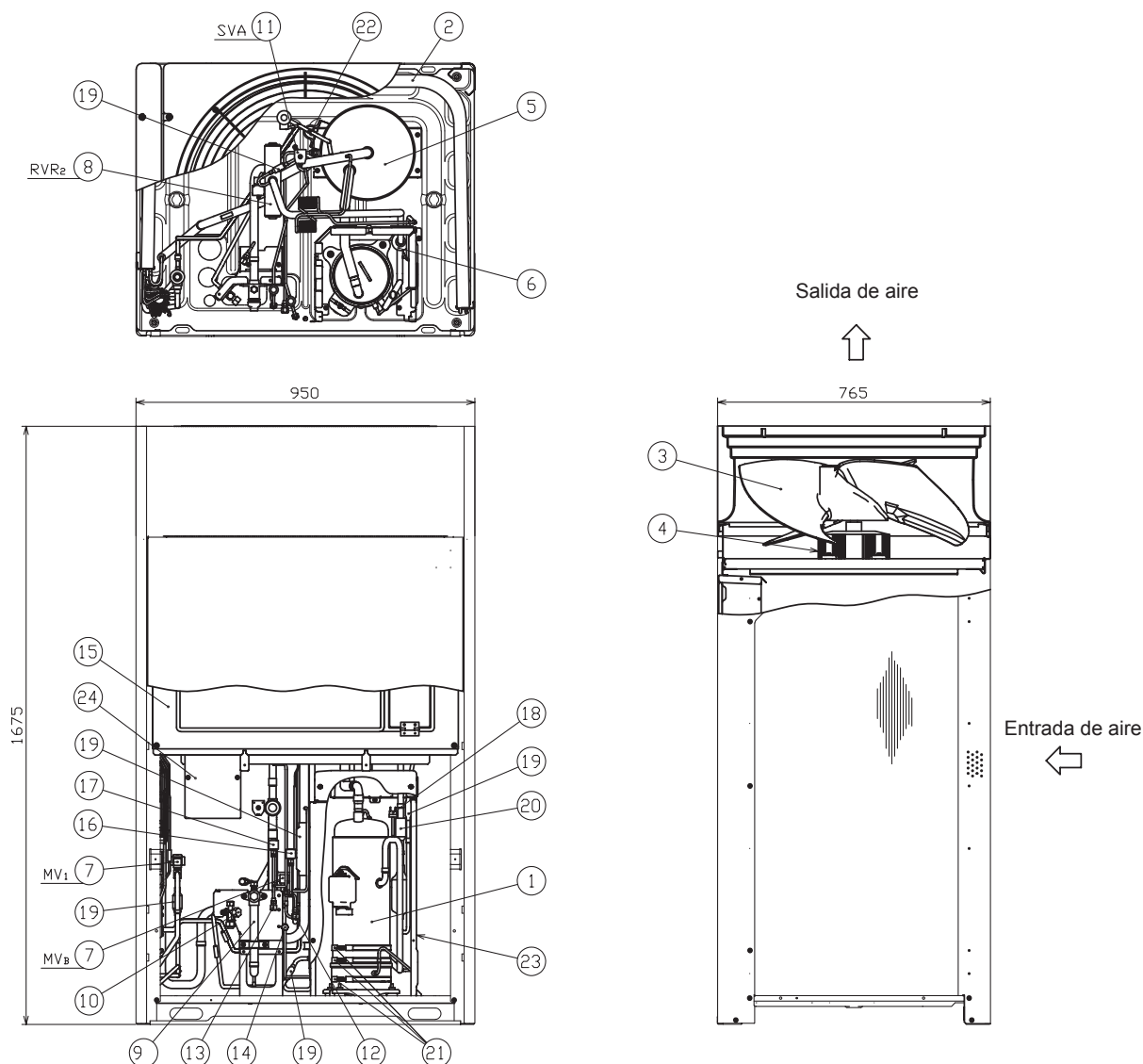
4.2.12.3 RAS-(16/18)FSXNSE(1)

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (6 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

4.2.12.4 RAS-(20-24)FSXNSE(1)

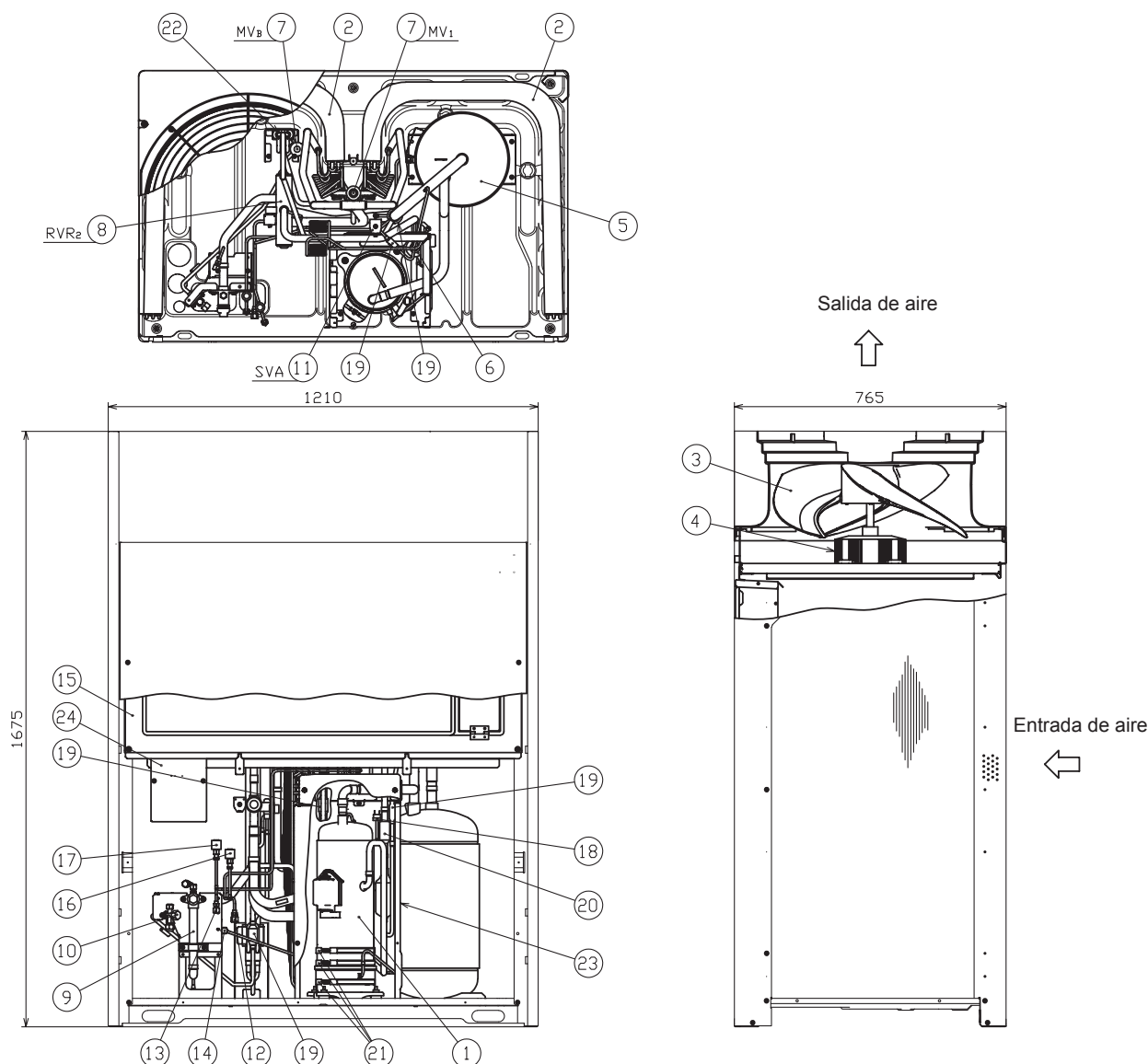


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (3 piezas)	19	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (6 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

4.2.13 RAS-FSNPE1 (serie de alta eficiencia)**4.2.13.1 RAS-(5/6)FSNPE1**

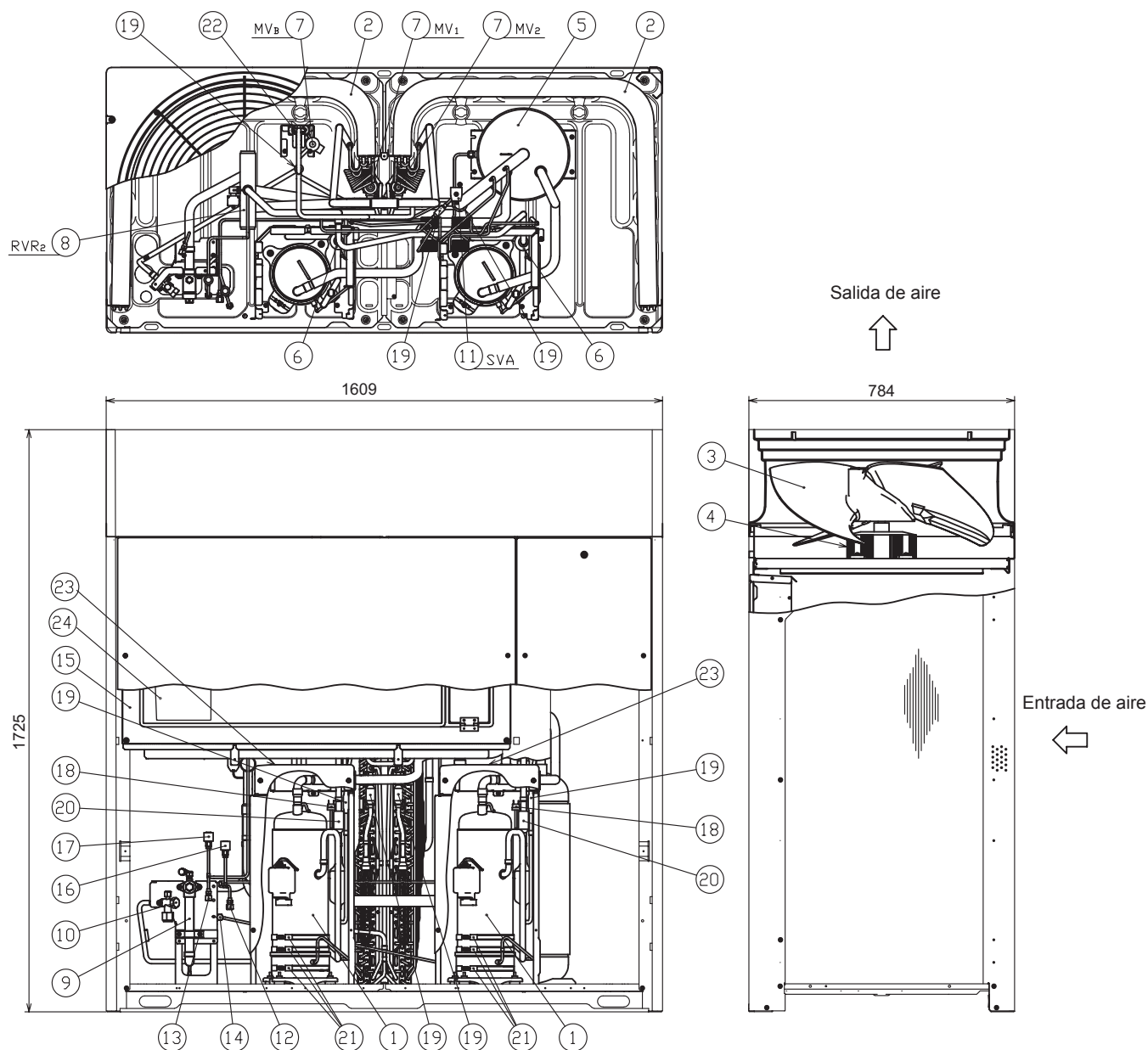
N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para protección
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (3 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

4.2.13.2 RAS-(8-14)FSNPE1

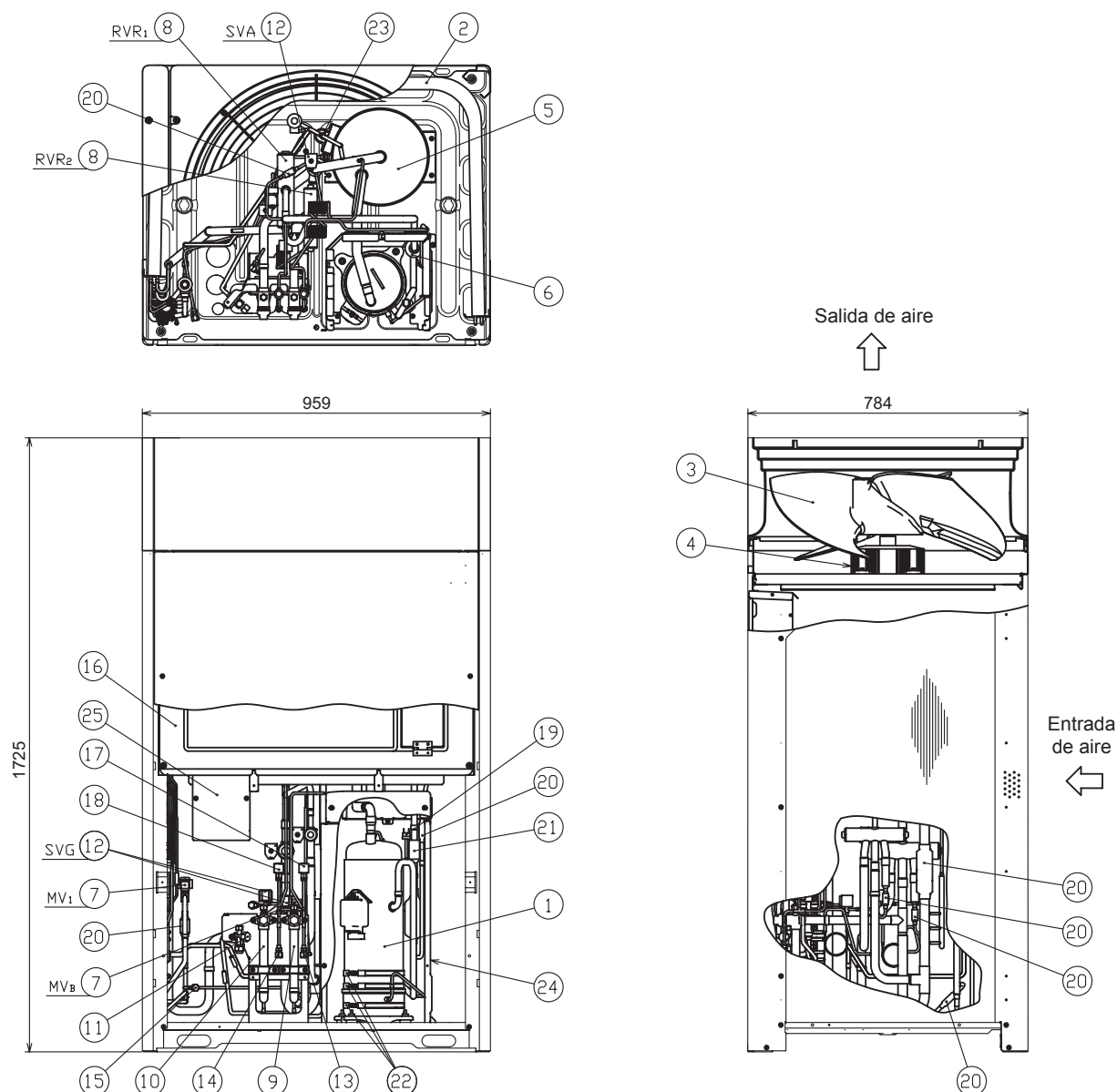


N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para protección
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (3 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

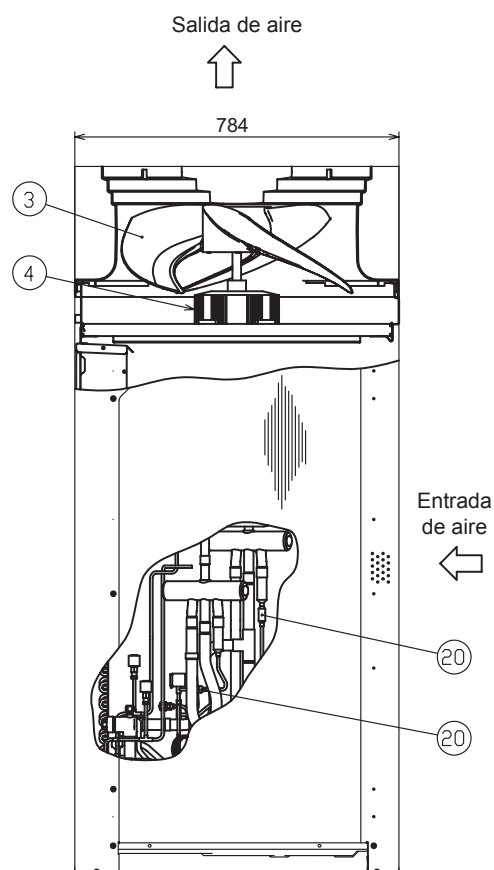
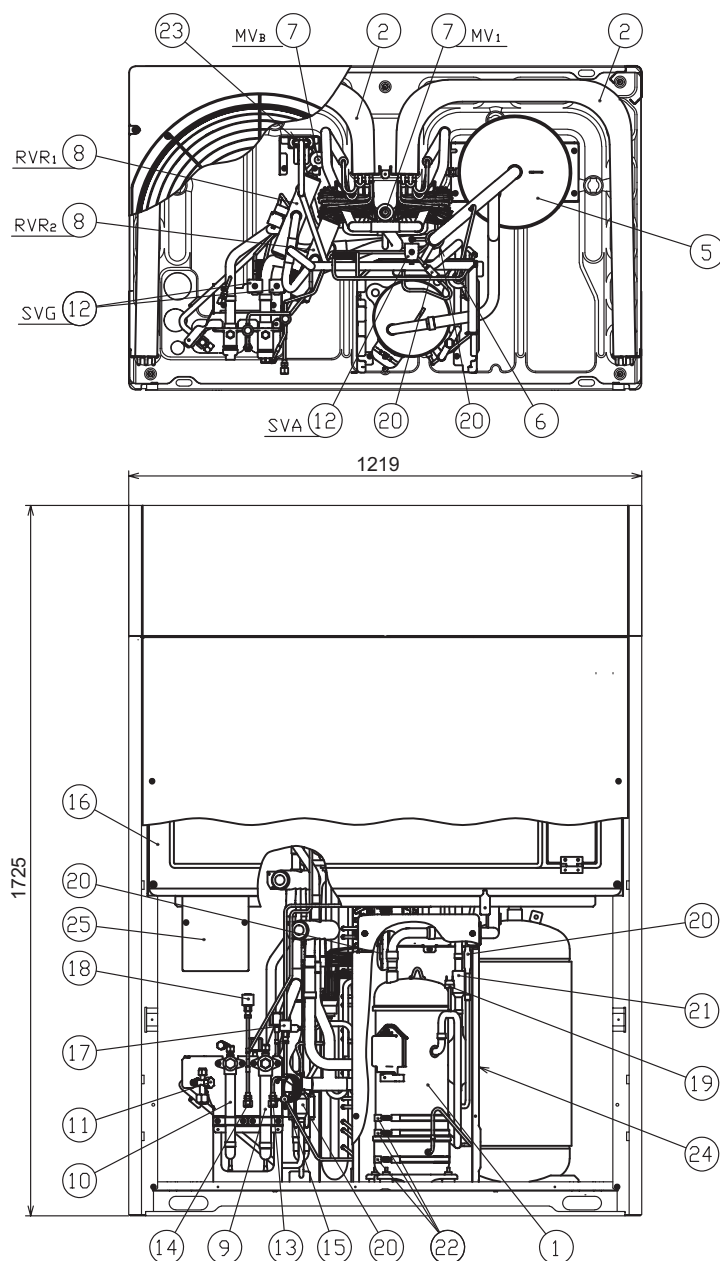
4.2.13.3 RAS-(16/18)FSNPE1



N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (High)
2	Intercambiador de calor	14	Toma de presión (para aceite)
3	Ventilador helicoidal	15	Caja eléctrica
4	Motor del ventilador	16	Sensor de baja presión
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de alta presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Filtro
8	Válvula de inversión	20	Válvula de retención
9	Válvula de cierre (gas)	21	Calentador del cárter (6 piezas)
10	Válvula de cierre (líquido)	22	Intercambiador de calor de doble tubo
11	Válvula de solenoide	23	Tapa del compresor
12	Check Joint (Low)	24	Caja del bloque de terminales

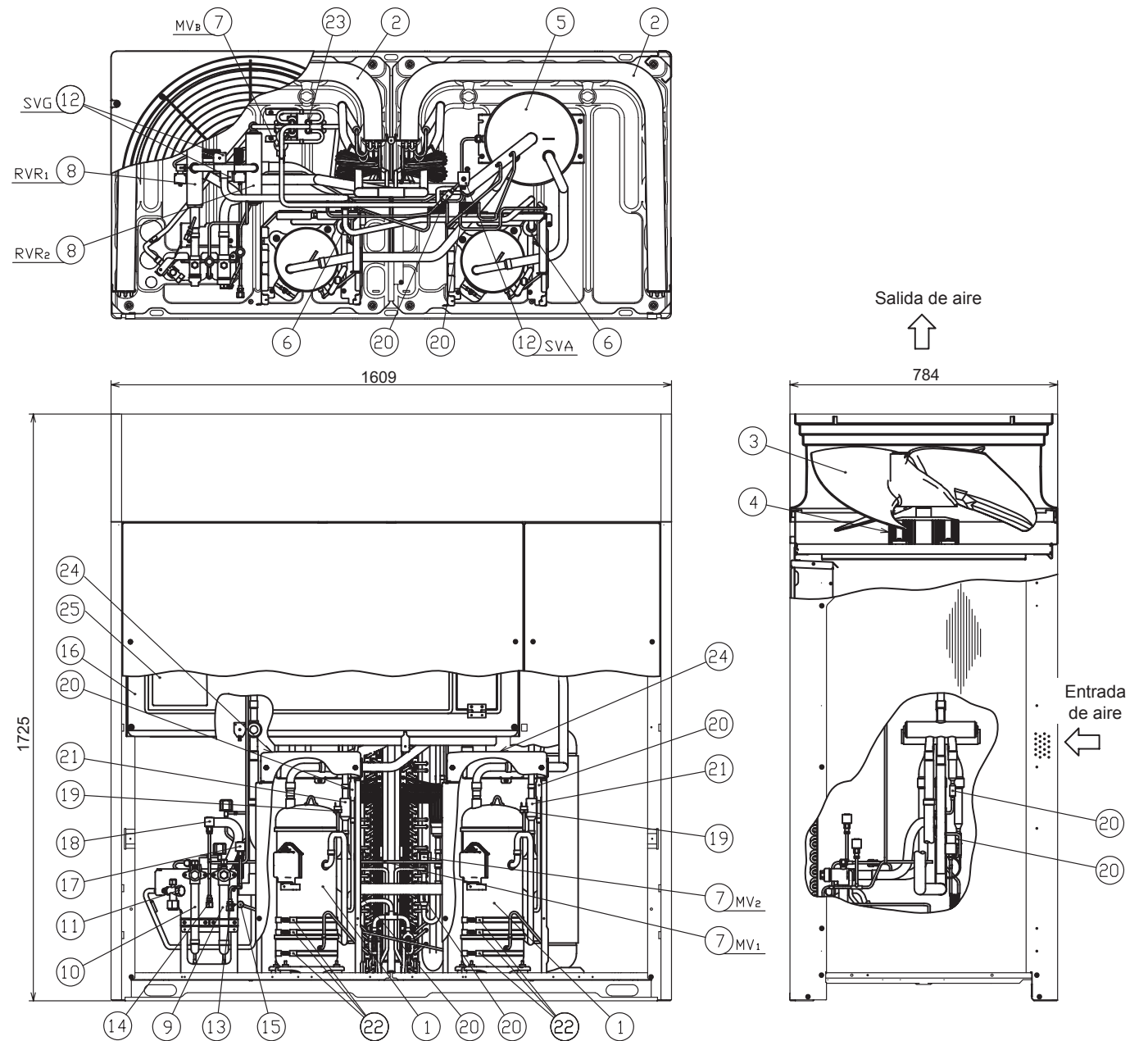
4.2.14 RAS-FSXNPE(1) (serie de alta eficiencia)**4.2.14.1 RAS-(5/6)FSXNPE(1)**

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Presostato de alta presión para protección
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (3 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

4.2.14.2 RAS-(8-14)FSXNPE(1)

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (2 piezas)	19	Presostato de alta presión para protección
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (3 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja del bloque de terminales

4.2.14.3 RAS-(16/18)FSXNPE(1)



N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor (2 inverter)	13	Check Joint (Low)
2	Intercambiador de calor	14	Check Joint (High)
3	Ventilador helicoidal	15	Toma de presión (para aceite)
4	Motor del ventilador	16	Caja eléctrica
5	Acumulador (Recipiente de presión)	17	Sensor de baja presión
6	Separador de aceite (Sin recipiente de presión)	18	Sensor de alta presión
7	Válvula de expansión para control por microordenador (3 piezas)	19	Presostato de alta presión para la protección (2 piezas)
8	Válvula de inversión (2 piezas)	20	Filtro
9	Válvula de cierre (gas) (baja presión)	21	Válvula de retención
10	Válvula de cierre (gas) (alta/baja presión)	22	Calentador del cárter (6 piezas)
11	Válvula de cierre (líquido)	23	Intercambiador de calor de doble tubo
12	Válvula de solenoide (3 piezas)	24	Tapa del compresor
		25	Caja de terminales

5 MANDO A DISTANCIA

Los sistemas de aire acondicionado Hitachi se complementan con una serie de mandos a distancia individuales que cubren las principales necesidades del cliente.

Se recomienda instalar siempre un mando a distancia individual para el control local de cada unidad. Las unidades interiores se pueden controlar mediante el funcionamiento simultáneo agrupándolas en un grupo de control remoto.

Están disponibles controles inalámbricos y con cable. Se recomienda utilizar un mando a distancia cableado (se vende por separado). Para obtener más información acerca de su instalación y funcionamiento, consulte los Manuales de instalación y funcionamiento correspondientes.

6 CONTROLES AUTOMATICOS

El sistema está equipado con las funciones siguientes (dependiendo del modelo de unidad exterior):

◆ Protección de tres minutos (parada forzada)

El compresor permanece apagado un mínimo de 3 minutos una vez detenido. Si el sistema vuelve a ponerse en marcha aproximadamente 3 minutos después de detenerse, se enciende el indicador de funcionamiento. Sin embargo, el funcionamiento con enfriamiento o calefacción permanece apagado y no se pone en marcha hasta que transcurren 3 minutos.

Es posible que la operación se detenga durante un máximo de 6 minutos para proteger el compresor.

◆ Protección de tres minutos (funcionamiento forzado)

Si todas las unidades interiores del sistema se encuentran en condición de Thermo-OFF durante unos tres minutos después de que el compresor haya arrancado, éste funciona de manera continua durante tres minutos.

Sin embargo, si todas las unidades interiores del sistema se detienen con el mando a distancia, el compresor se para.

◆ Retorno de aceite

Si la unidad interior se detiene durante más de dos horas, este modo funciona durante unos minutos.

Esta función evita la acumulación en el intercambiador de calor si la unidad interior se detiene en funcionamiento con enfriamiento.

◆ Prevención contra la formación de escarcha durante el funcionamiento con enfriamiento

Cuando el sistema se utiliza en una habitación con una temperatura baja, el funcionamiento con enfriamiento puede cambiar al modo de ventilación durante un tiempo (el compresor se detiene) para evitar que se forme escarcha en el intercambiador de calor de la unidad interior.

◆ Autolimpieza de la válvula de expansión

Esta función se utiliza para limpiar la válvula de expansión automáticamente cuando se detiene el funcionamiento con enfriamiento.

Durante la autolimpieza se puede oír el sonido del refrigerante que circula por la unidad interior. Es normal.

◆ Reinicio automático tras un fallo de alimentación

Si se interrumpe el suministro eléctrico durante periodos breves (hasta 2 segundos), el mando a distancia conservará los ajustes y la unidad se volverá a poner en marcha cuando se restablezca el suministro eléctrico. Si fuera necesario reiniciar automáticamente después de producirse cortes del suministro eléctrico de más de 2 segundos, póngase en contacto con su distribuidor (función opcional).

◆ Control de velocidad lenta del aire durante el funcionamiento con calefacción

Cuando el compresor se detiene mientras el termostato está apagado, o cuando el sistema está realizando la operación automática de descarche, el ventilador se ajusta a la velocidad lenta.

◆ Ciclo de descarche automático

Cuando se detiene el funcionamiento con calefacción pulsando "RUN/STOP", se comprueba la existencia de escarcha en la unidad exterior y, si es necesario, se realiza un descarche durante un máximo de 10 minutos.

◆ Prevención de sobrecarga

Cuando la temperatura exterior es muy alta durante el funcionamiento con calefacción, se activa el termistor de la unidad exterior y se detiene la calefacción hasta que baja la temperatura.

◆ Arranque en caliente durante el funcionamiento con calefacción

Para evitar una descarga de aire frío, la velocidad del ventilador se controla desde la posición lenta hasta la posición de ajuste de acuerdo con la temperatura del aire de descarga. En ese momento el deflector se fija horizontalmente.

Si la unidad interior está conectada al mando a distancia con cable PC-ARFPE y el deflector se fija en posición horizontal, en la LCD se muestra "CALEN.". Una vez completado, el ventilador vuelve a la velocidad de ajuste y se libera el deflector fijo.

◆ Durante el funcionamiento con descarche

Durante la operación automática de descarche de la unidad exterior, el ventilador de la unidad interior se detiene y el deflector se fija en posición horizontal.

◆ Enfriamiento de la unidad interior (después de la exclusión de calor)

Cuando se detiene el funcionamiento con calefacción, el ventilador de la unidad interior funciona a velocidad lenta durante un máximo de 2 minutos para reducir la temperatura en el interior de la unidad.

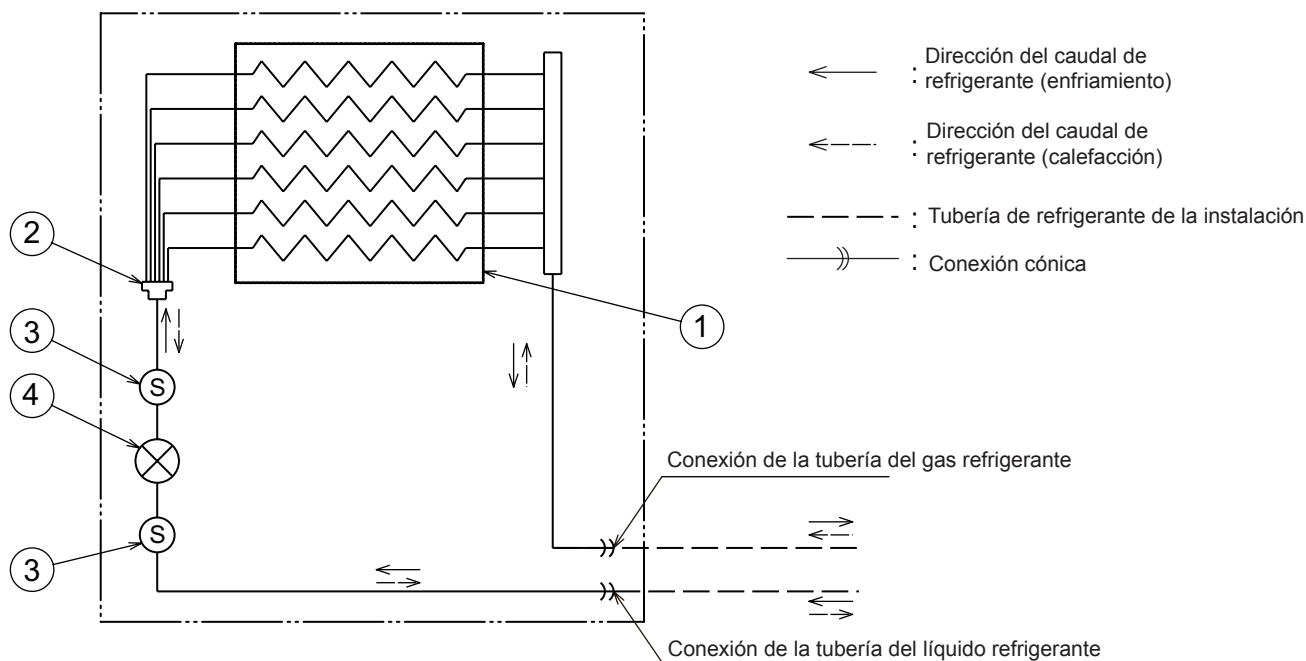
i NOTA

- Si el sistema se detiene debido a un fallo de alimentación, no se vuelve a poner en marcha de forma automática, aunque se restablezca el suministro. Repita el procedimiento de puesta en marcha del sistema. Si se produce un fallo de alimentación de muy corta duración (2 segundos como máximo), se memorizan los ajustes. Por lo tanto, el sistema arranca automáticamente al cabo de 3 minutos aproximadamente.
- Este aire acondicionado utiliza un sistema de circulación de aire caliente para el funcionamiento con calefacción. Si la estancia es grande o la temperatura en la misma es excesivamente baja, tardará en calentarse. Cuando la estancia se haya calentado se apagará el indicador "CALEN.".
- Durante el descarche o inmediatamente después se puede mostrar "CALEN.". Se activa para evitar las corrientes frías. Es normal.

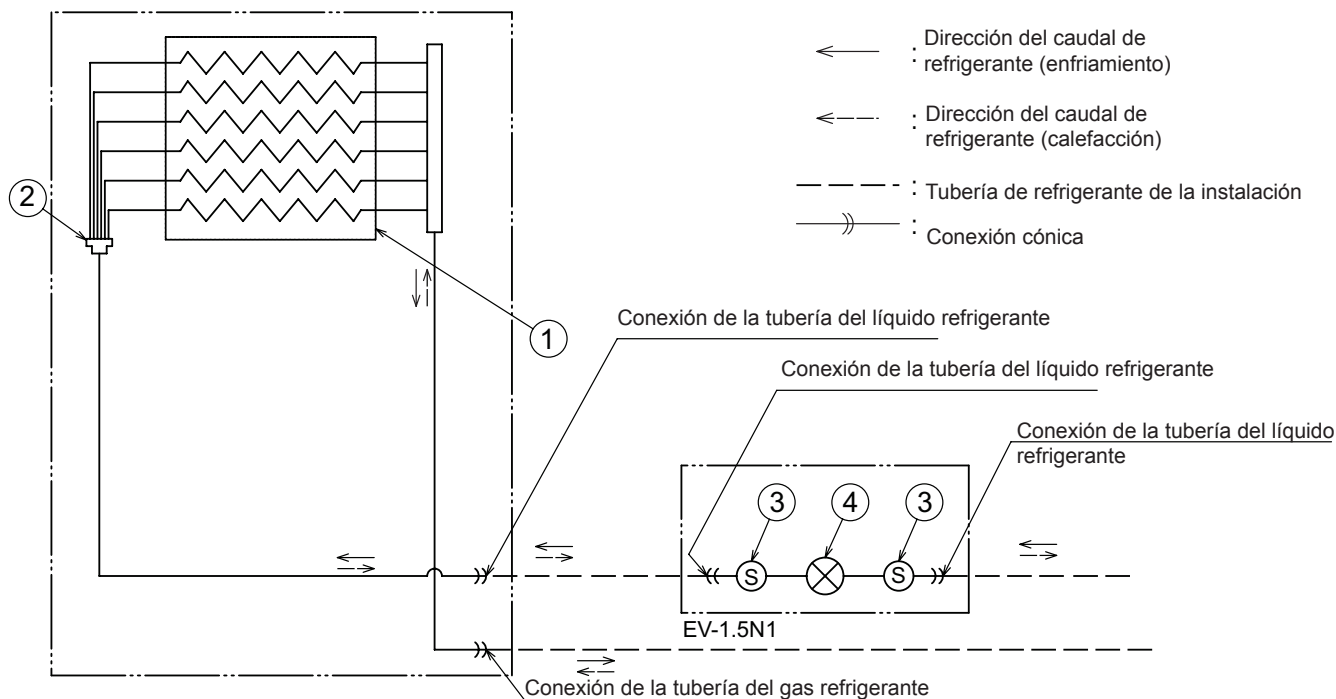
7 CICLO DE REFRIGERANTE

7.1 UNIDADES INTERIORES

7.1.1 Todos los modelos excepto RPK-FSRHM



7.1.2 Solo RPK-FSRHM



Marca	Nombre del componente
1	Intercambiador de calor
2	Distribuidor
3	Filtro
4	Válvula de expansión de control por microordenador

7.2 UNIDADES EXTERIORES: SERIES UTOPIA

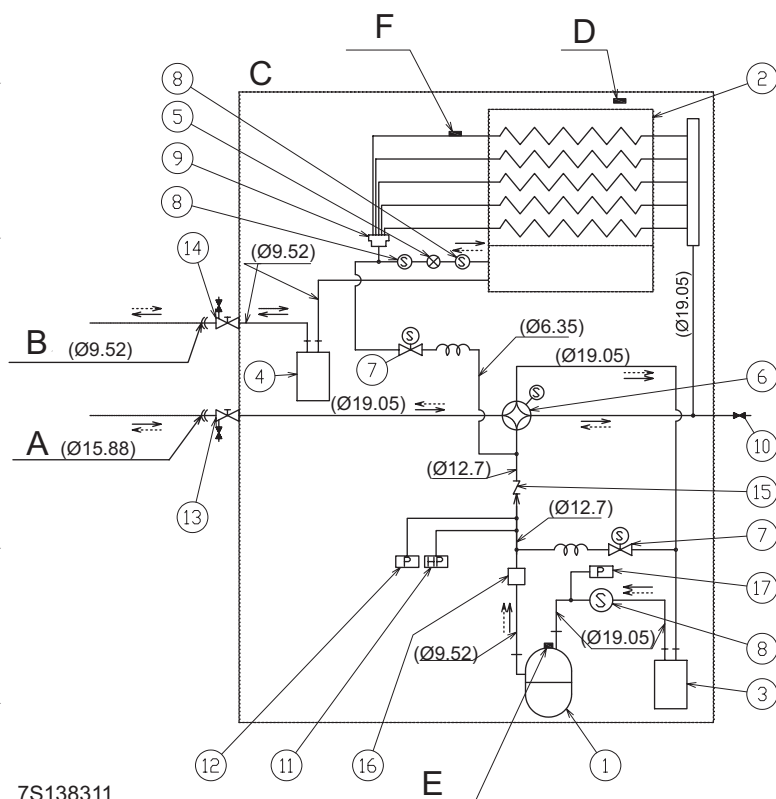
7.2.1 Notas generales

Marca	Nombre del componente
A	Conexión de tuberías de gas refrigerante
B	Conexión de tuberías de la línea de líquido refrigerante
C	Unidad exterior
D	Termistor ambiente
E	Termistor del gas de descarga
F	Termistor de la tubería

←	←---	))	— —	R32 / R410A	4,15 MPa
Flujo de refrigerante para enfriamiento	Flujo de refrigerante para calefacción	Conexión con tuerca cónica	Conexión con soldadura	Gas refrigerante	Presión de prueba de fugas

7.2.2 Serie UTOPIA IVX X - RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E

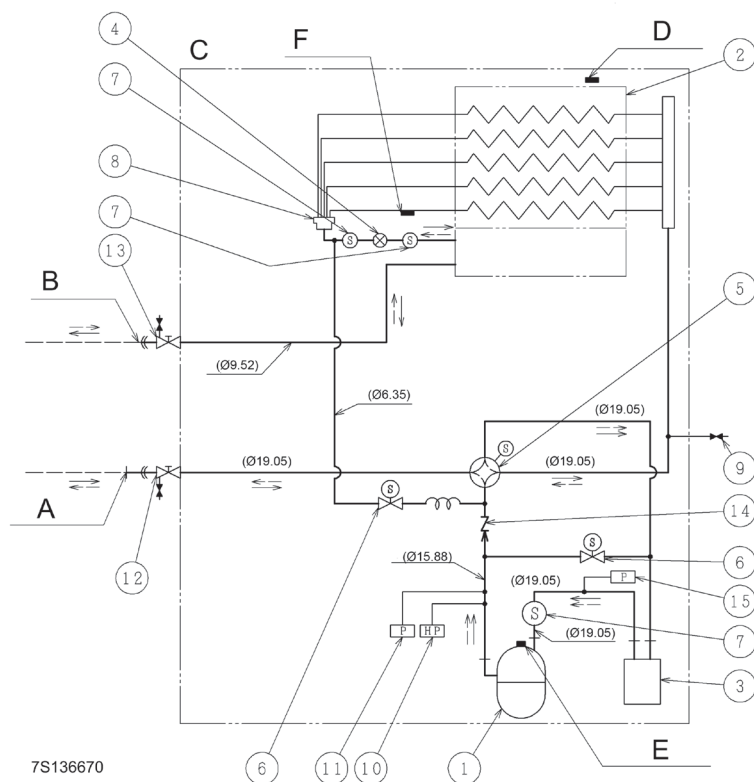
◆ RAS-(4-6)XH(V)NP1E



7S138311

N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Acumulador
4	Receptor
5	Válvula de expansión controlada por microordenador
6	Válvula de inversión
7	Válvula de solenoide para derivación de gas
8	Filtro
9	Distribuidor
10	Toma de presión
11	Presostato de alta presión para protección
12	Sensor de presión del refrigerante
13	Válvula de cierre para tubería de gas
14	Válvula de cierre para línea de líquido
15	Válvula de retención
16	Silenciador
17	Presostato de control

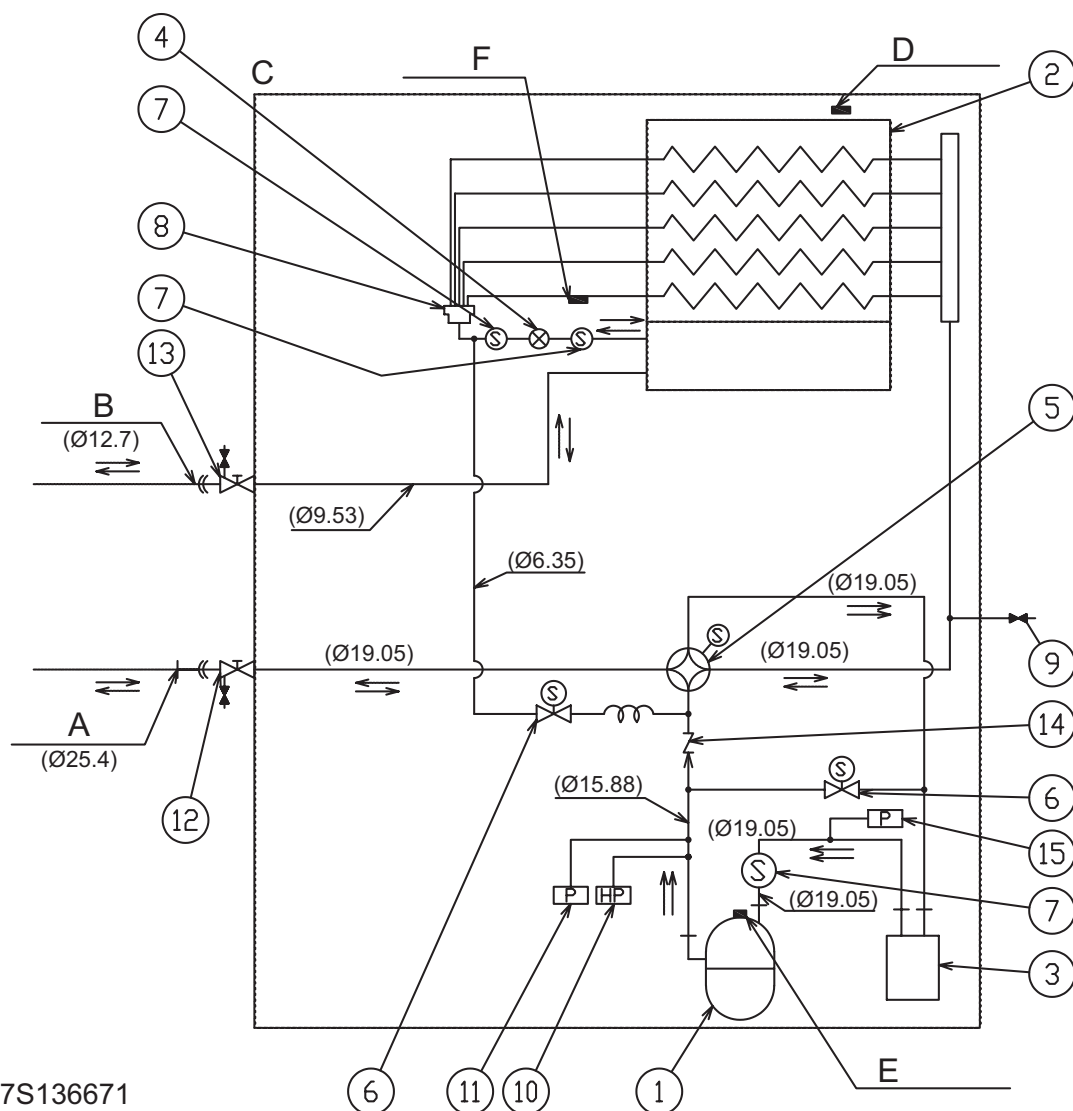
◆ RAS-8XHNPE



7S136670

N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Acumulador
4	Válvula de expansión controlada por microordenador
5	Válvula de inversión
6	Válvula de solenoide para derivación de gas
7	Filtro
8	Distribuidor
9	Toma de presión
10	Presostato de alta presión para protección
11	Sensor de presión del refrigerante
12	Válvula de cierre para tubería de gas
13	Válvula de cierre para línea de líquido
14	Válvula de retención
15	Presostato de control

◆ RAS-10XHNPE

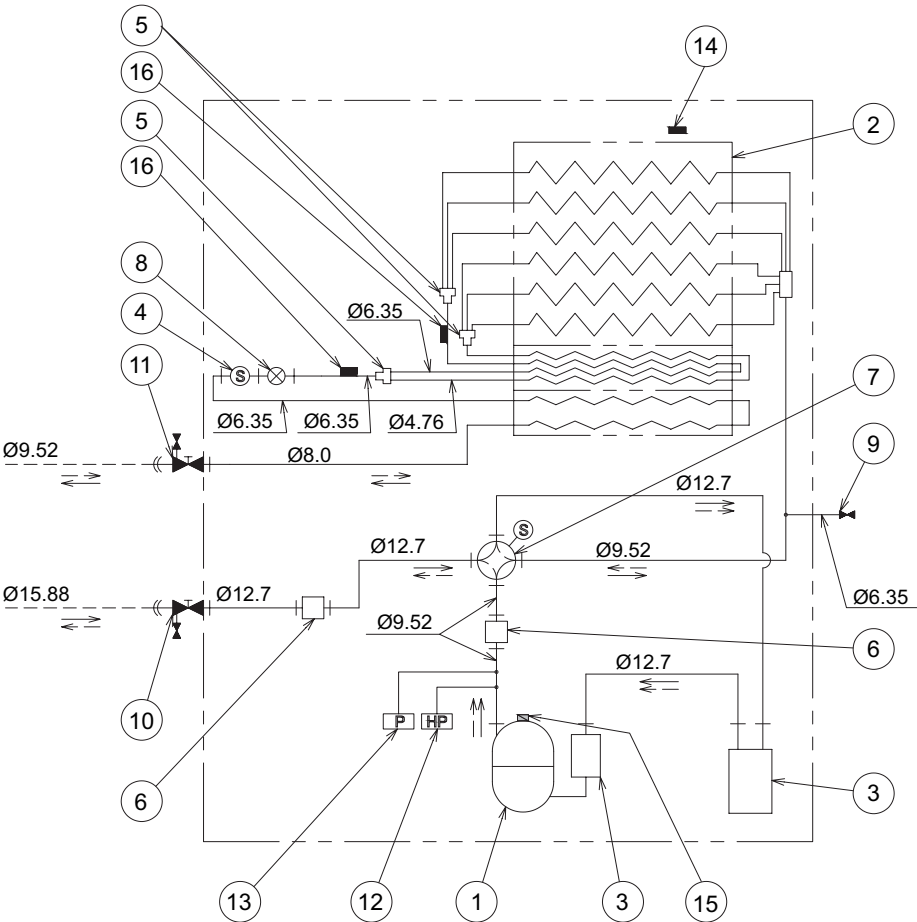


7S136671

Nº	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Acumulador
4	Válvula de expansión controlada por microordenador
5	Válvula de inversión
6	Válvula de solenoide para derivación de gas
7	Filtro
8	Distribuidor
9	Toma de presión
10	Presostato de alta presión para protección
11	Sensor de presión del refrigerante
12	Válvula de cierre para tubería de gas
13	Válvula de cierre para línea de líquido
14	Válvula de retención
15	Presostato de control

7.2.3 Serie UTOPIA - RAS-(3-6)H(V)R(C/P)2(E)

◆ RAS-3HVRC2

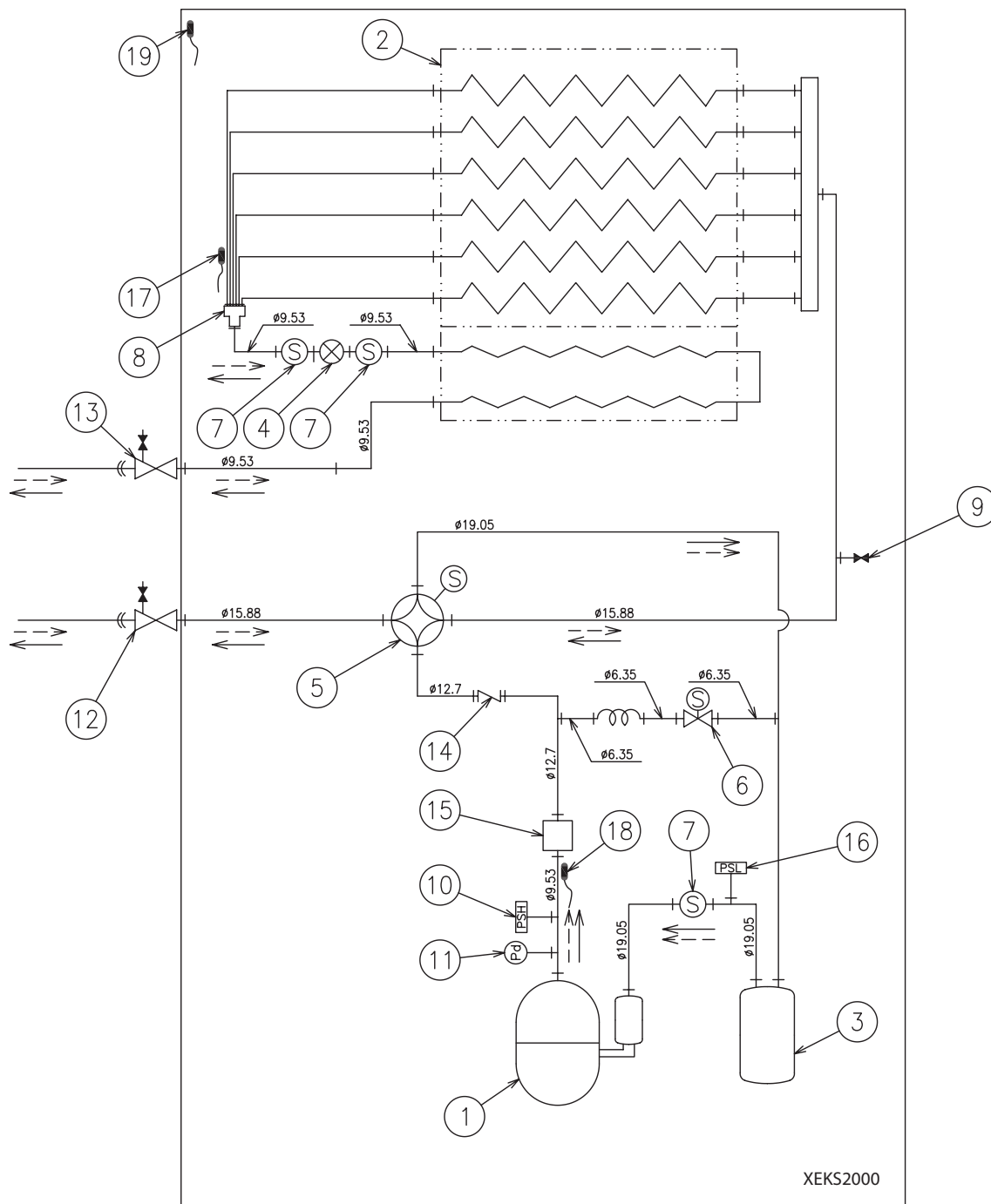


N.º	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor lado aire
3	Acumulador
4	Filtro refrigerante
5	Distribuidor
6	Silenciador
7	Válvula de 4 vías
8	Válvula de expansión electrónica de la UE
9	Toma de presión del refrigerante
10	Válvula de cierre para tubería de gas
11	Válvula de cierre para línea de líquido
12	Presostato de alta presión para protección
13	Presostato de control
14	Termistor ambiente
15	Termistor del gas de descarga
16	Termistor de la tubería

					Refrigerante
Flujo de refrigerante para calefacción	Flujo de refrigerante para enfriamiento	Tubería suministrada por el instalador	Conexión con tuerca cónica	Conexión soldada	R32

7S153492

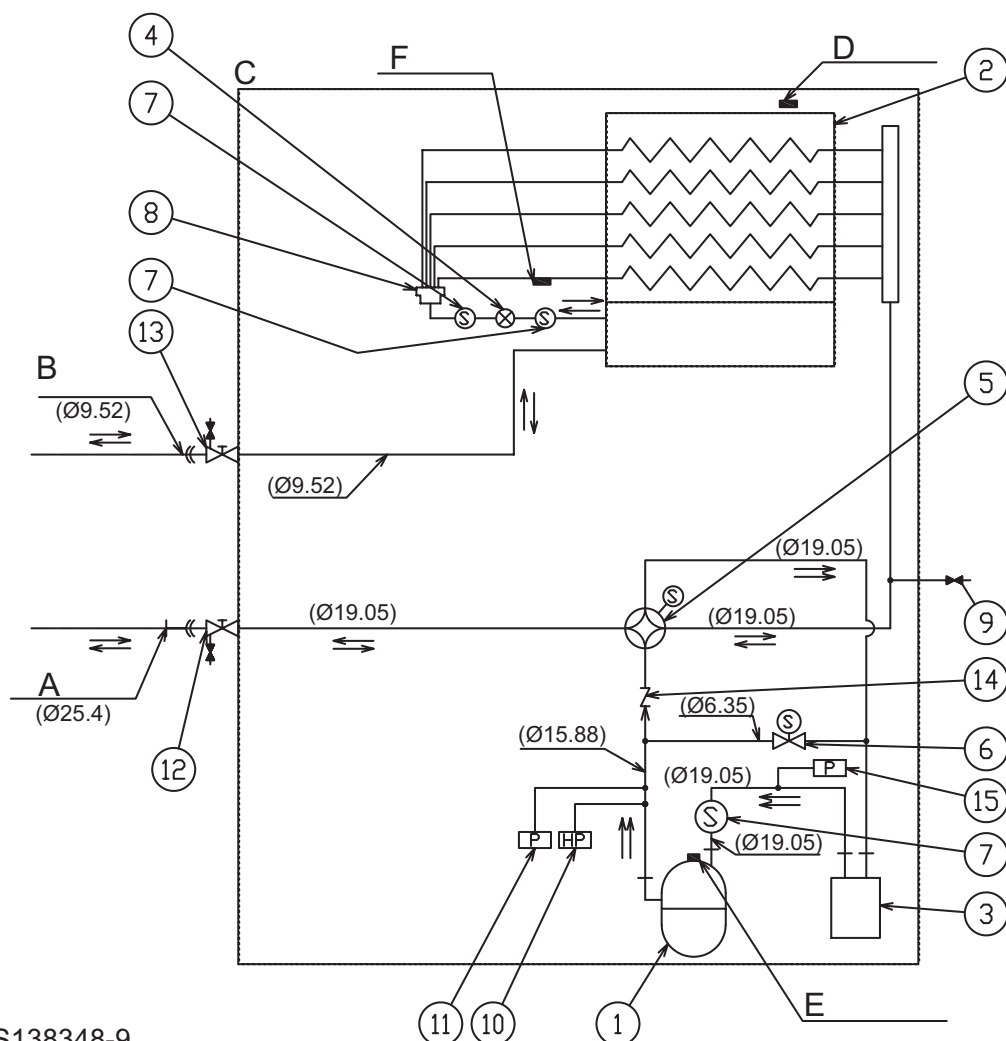
◆ RAS-(4-6)H(V)(N/R)(C/P)2E



N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes
1	Compresor	8	Distribuidor	15	Silenciador
2	Intercambiador de calor	9	Toma de presión	16	Presostato (control de baja presión)
3	Acumulador	10	Presostato de alta presión (para protección)	17	Termistor de la tubería de líquido (Te)
4	Válvula de expansión	11	Sensor de presión (control de alta presión)	18	Termistor del gas de descarga (Td)
5	Válvula de 4 vías	12	Válvula de cierre (tubería de gas)	19	Termistor de ambiente (Ta)
6	Válvula de solenoide para derivación de gas	13	Válvula de cierre (línea de líquido)		
7	Filtro	14	Válvula de retención		

7.2.4 Serie UTOPIA IVX - RAS-(8-12)-HNC(E)

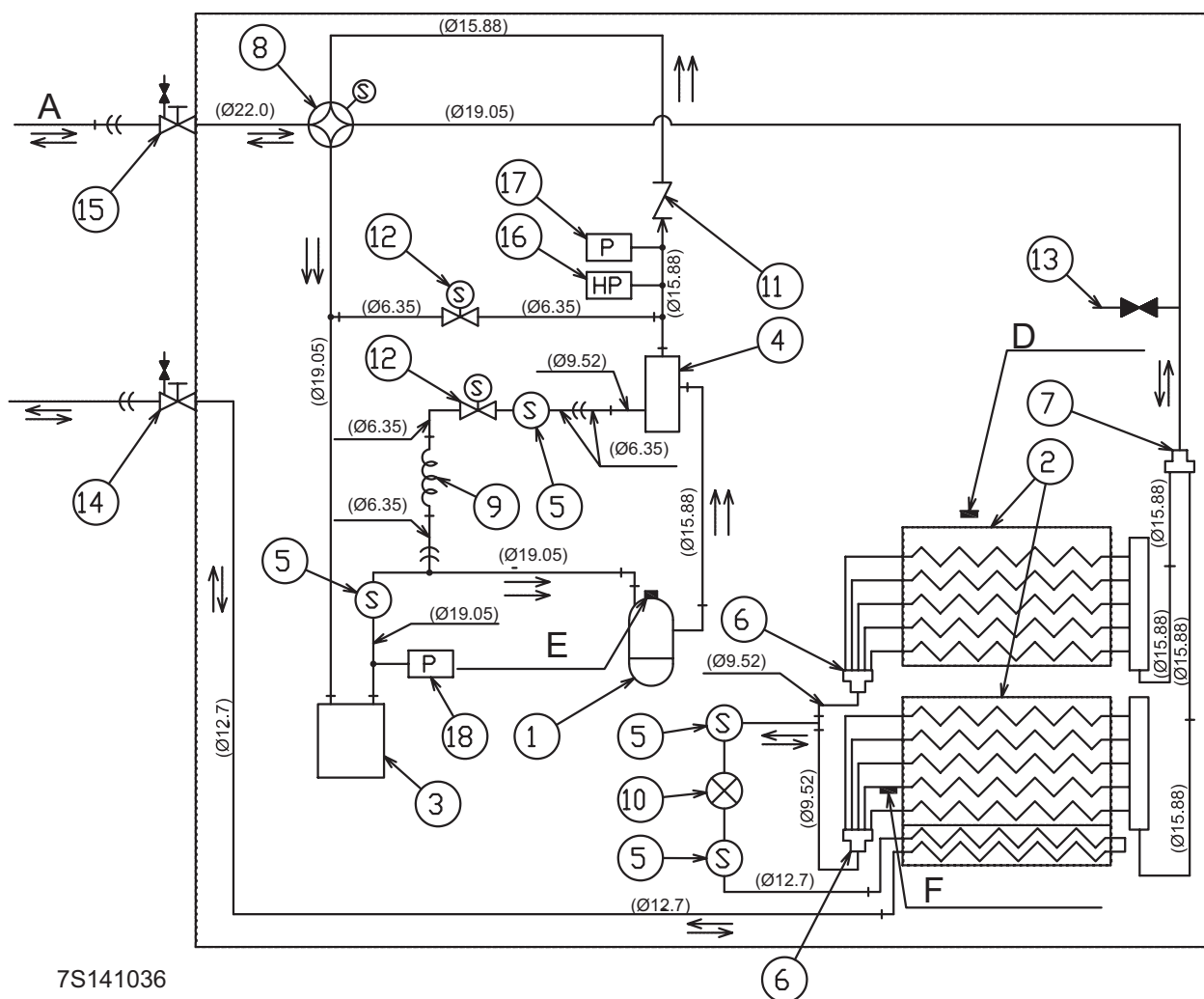
◆ RAS-(8/10)HNCE



7S138348-9

Nº	Nombre del componente
1	Compresor
2	Intercambiador de calor
3	Acumulador
4	Válvula de expansión controlada por microordenador
5	Válvula de inversión
6	Válvula de solenoide para derivación de gas
7	Filtro
8	Distribuidor
9	Toma de presión
10	Presostato de alta presión para protección
11	Presostato de control
12	Válvula de cierre para tubería de gas
13	Válvula de cierre para línea de líquido
14	Válvula de retención
15	Presostato de control

◆ RAS-12HNC

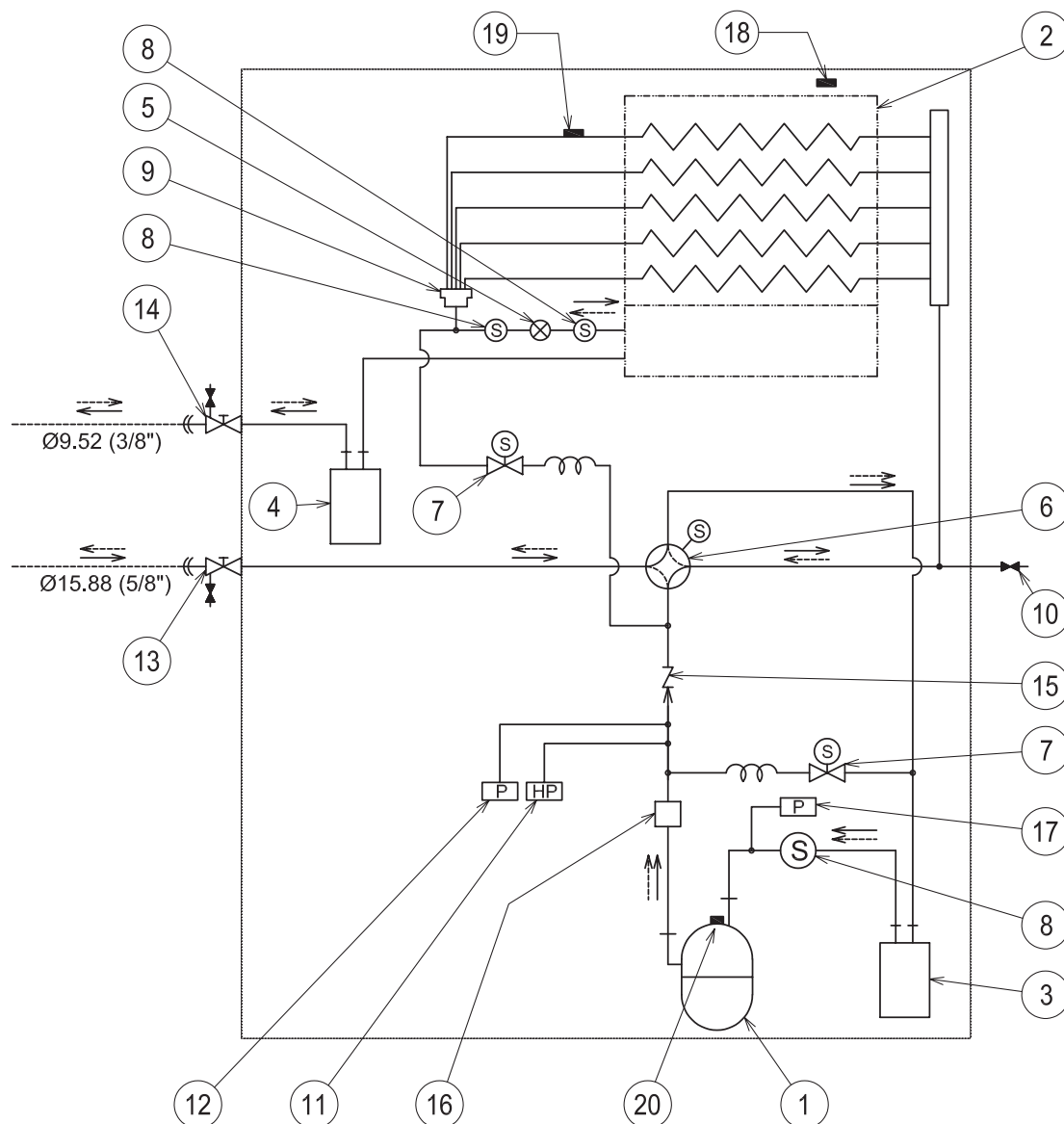


7S141036

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	10	Válvula de expansión
2	Intercambiador de calor	11	Válvula de retención
3	Acumulador	12	Válvula de solenoide para derivación de gas
4	Separador de aceite	13	Toma de presión
5	Filtro	14	Válvula de cierre para línea de líquido
6	Distribuidor	15	Válvula de cierre para tubería de gas
7	Distribuidor	16	Presostato de alta presión para protección
8	Válvula de inversión	17	Sensor de presión del refrigerante
9	Tubo capilar	18	Presostato de control

7.3 UNIDADES EXTERIORES: SERIE CENTRIFUGAL VRF

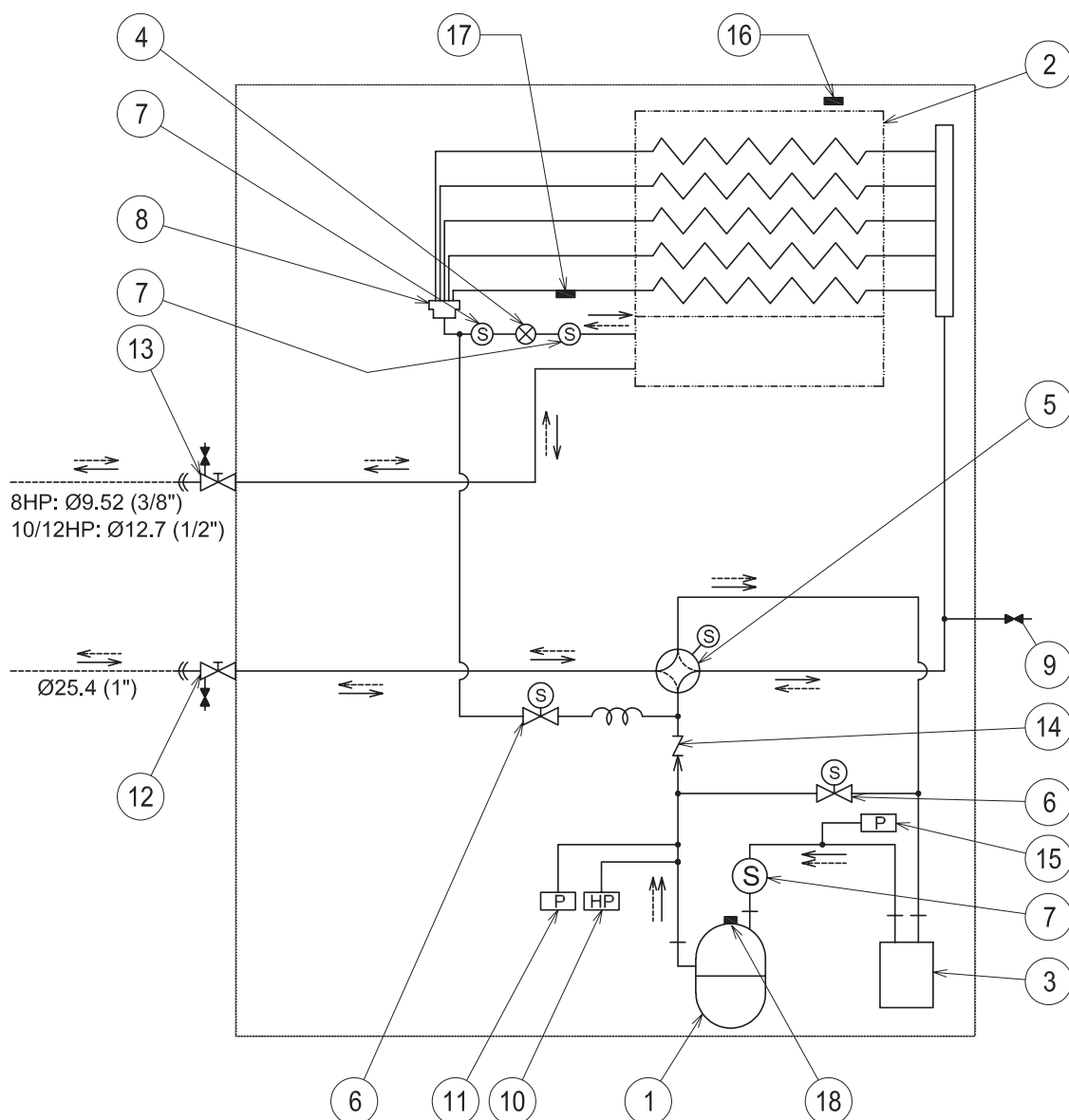
7.3.1 RASC-(4-6)HNPE



Flujo de refrigerante para enfriamiento o descarche	Flujo de refrigerante para calefacción	Tubería de refrigerante de la instalación	Conexión con tuerca cónica	Conexión soldada

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	9	Distribuidor	17	Presostato de control
2	Intercambiador de calor	10	Toma de presión	18	Termistor ambiente
3	Acumulador	11	Presostato de alta presión para protección	19	Termistor de la tubería del evaporador
4	Depósito de líquido	12	Sensor de alta presión para el refrigerante	20	Termistor del gas de descarga
5	Válvula de expansión electrónica	13	Válvula de cierre para tubería de gas		
6	Válvula de inversión	14	Válvula de cierre para línea de líquido		
7	Válvula de solenoide para derivación de gas	15	Válvula de retención		
8	Filtro	16	Silenciador		

7.3.2 RASC-(8/10)HNPE

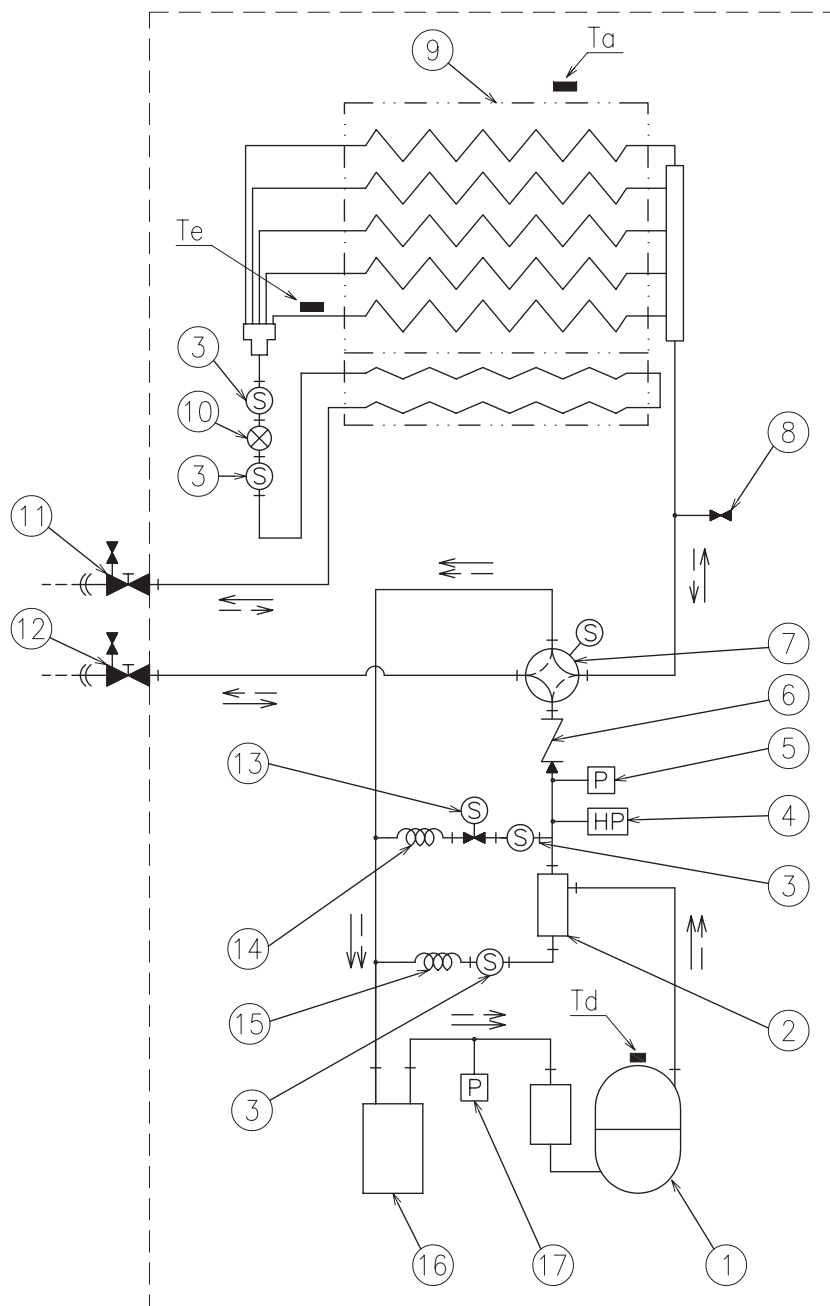


Flujo de refrigerante para enfriamiento o descarche	Flujo de refrigerante para calefacción	Tubería de refrigerante de la instalación	Conexión con tuerca cónica	Conexión soldada

N.º	Nombre del componente	N.º	Nombre del componente
1	Compresor	10	Presostato de alta presión para protección
2	Intercambiador de calor	11	Sensor de alta presión para el refrigerante
3	Acumulador	12	Válvula de cierre para tubería de gas
4	Válvula de expansión electrónica	13	Válvula de cierre para línea de líquido
5	Válvula de inversión	14	Válvula de retención
6	Válvula de solenoide para derivación de gas	15	Presostato de control
7	Filtro	16	Termistor ambiente
8	Distribuidor	17	Termistor de la tubería del evaporador
9	Toma de presión	18	Termistor del gas de descarga

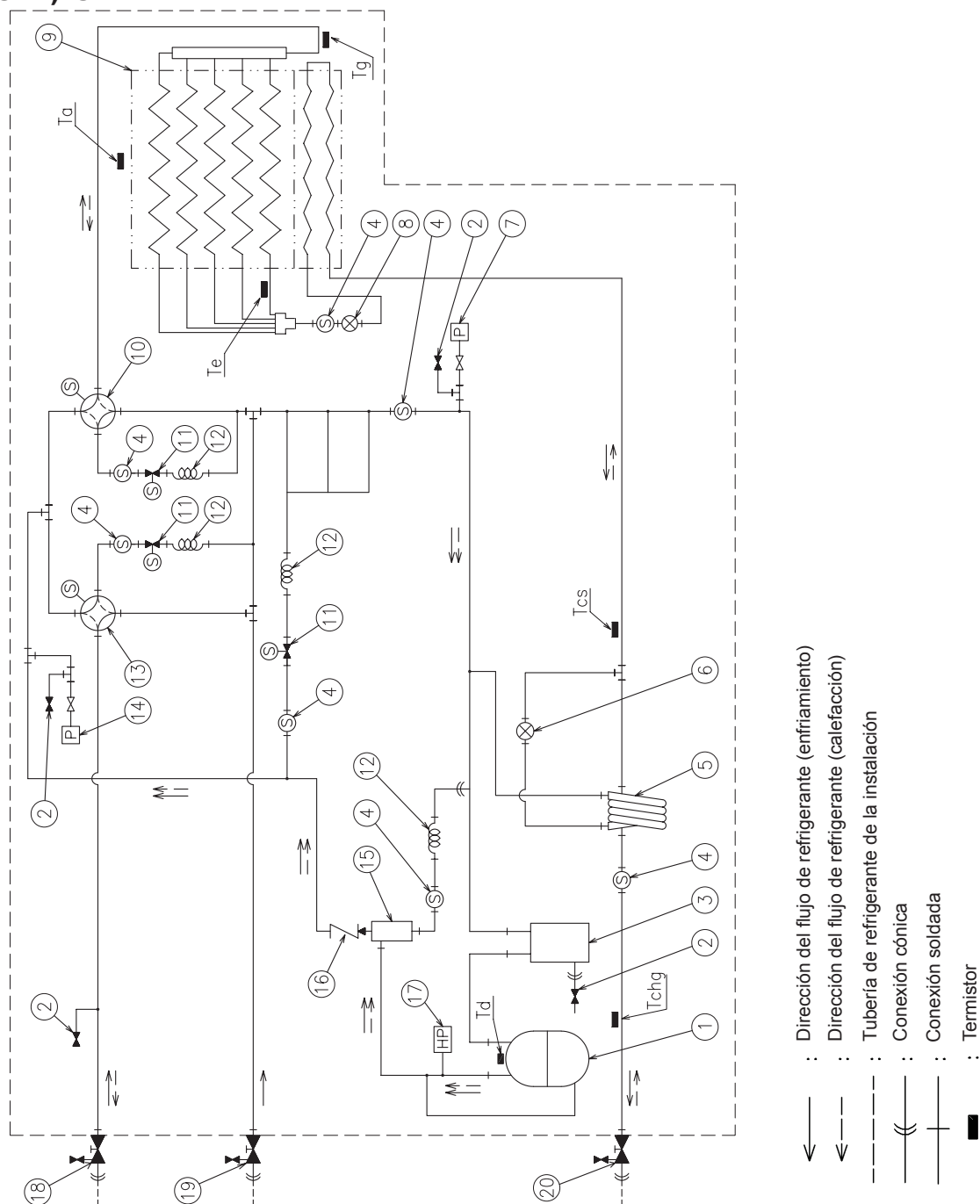
7.4 UNIDADES EXTERIORES: SERIE SET FREE MINI

7.4.1 RAS-(4-6)FS(V)NME



N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes
1	Compresor	7	Válvula de 4 vías	13	Válvula de solenoide
2	Separador de aceite	8	Toma de presión	14	Capilar (derivación de gas)
3	Filtro	9	Intercambiador de calor	15	Capilar (retorno de aceite)
4	Presostato (alta presión)	10	Válvula de expansión	16	Acumulador
5	Presostato (control)	11	Válvula de cierre (línea de líquido)	17	Sensor de presión
6	Válvula de retención	12	Válvula de cierre (tubería de gas)		

7.4.2 RAS-(8-12)FSXNME



N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes	N.º	Nombre de los componentes
1	Compresor	8	Válvula de expansión (MV1)	15	Separador de aceite
2	Toma de presión	9	Intercambiador de calor	16	Válvula de retención
3	Acumulador	10	Válvula de 4 vías (RVR2)	17	Presostato (alta presión)
4	Filtro	11	Válvula de solenoide	18	Válvula de cierre para tubería de gas (alta/baja)
5	Enfriadora secundaria	12	Capilar	19	Válvula de cierre para tubería de gas (baja)*
6	Válvula de expansión (MVA)	13	Válvula de 4 vías (RVR1)	20	Válvula de cierre (línea de líquido)
7	Sensor de presión (baja presión)	14	Sensor de presión (alta presión)		

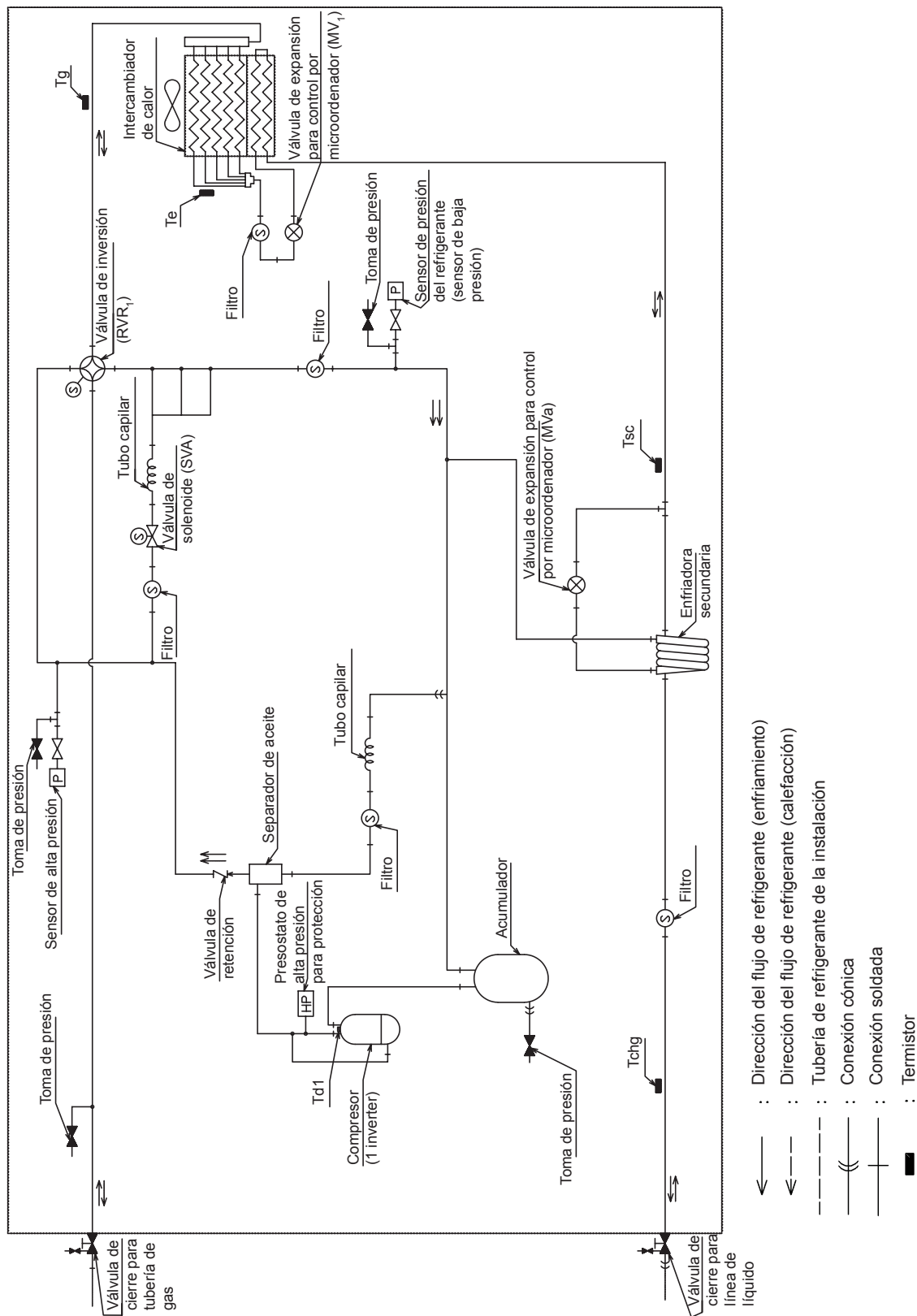
i NOTA

* Solo para sistema de recuperación de calor.

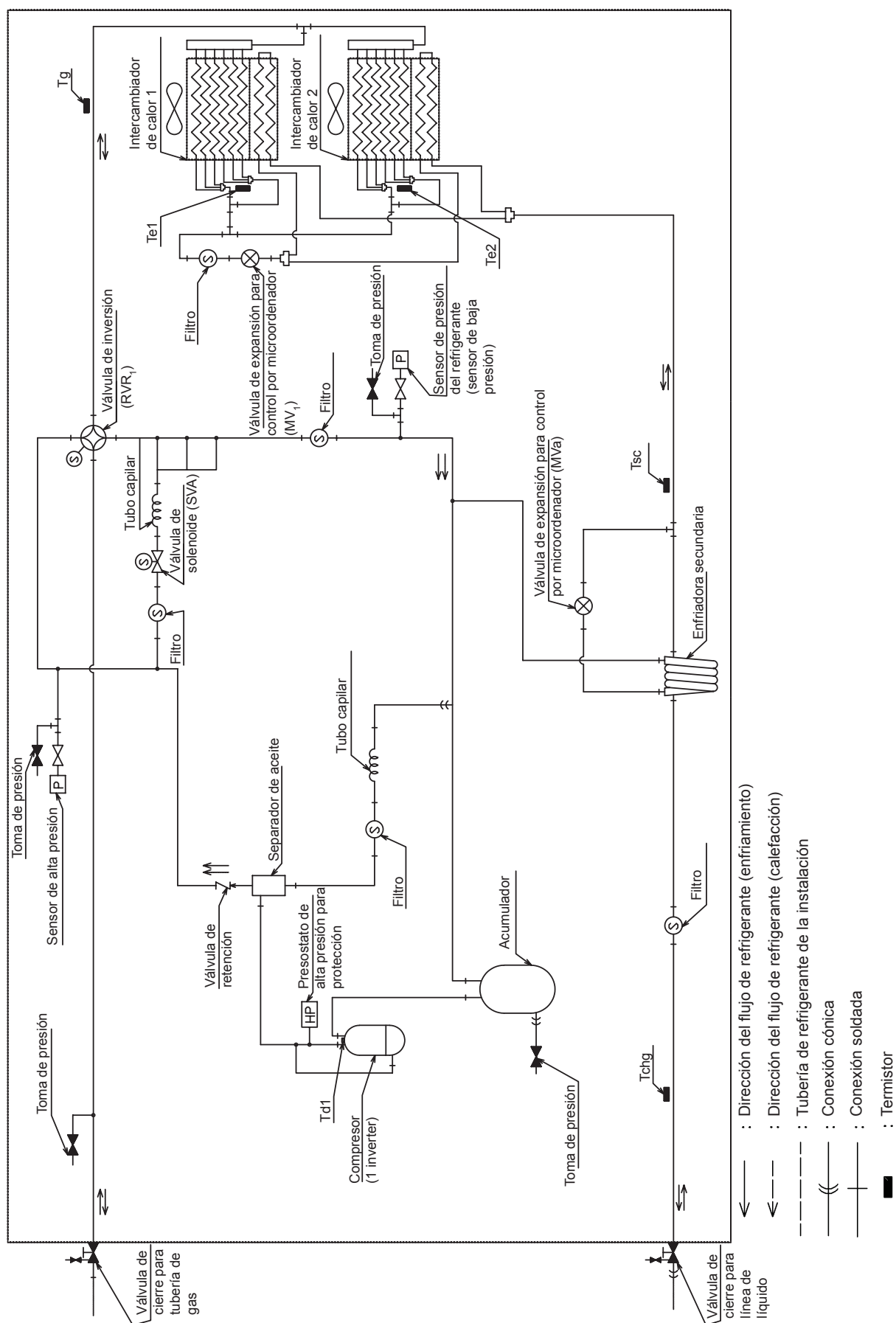
7.5 UNIDADES EXTERIORES: SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)

7.5.1 Tipo estándar - RAS-(8-24)FSNSE1

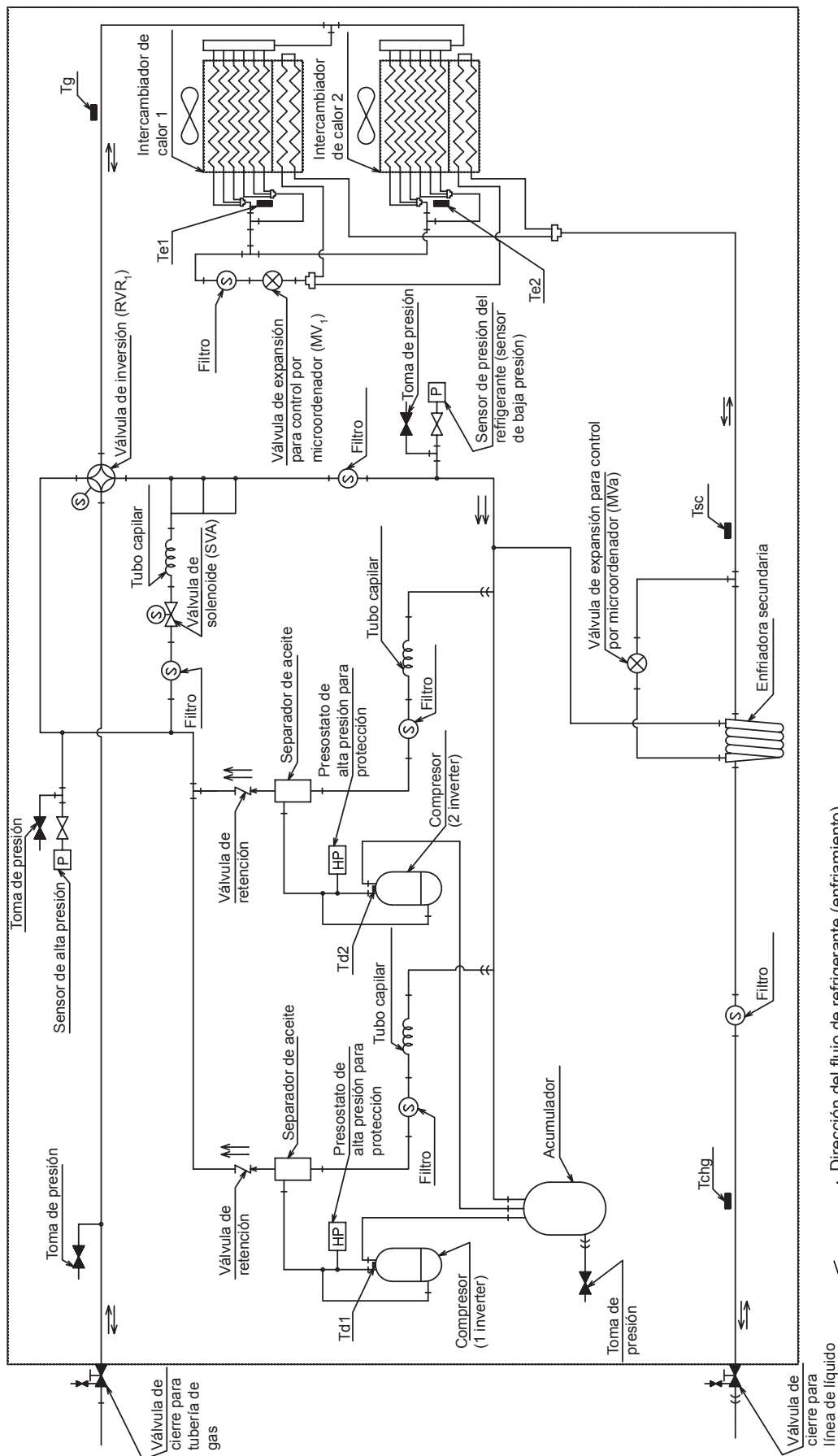
◆ RAS-(8-12)FSNSE1



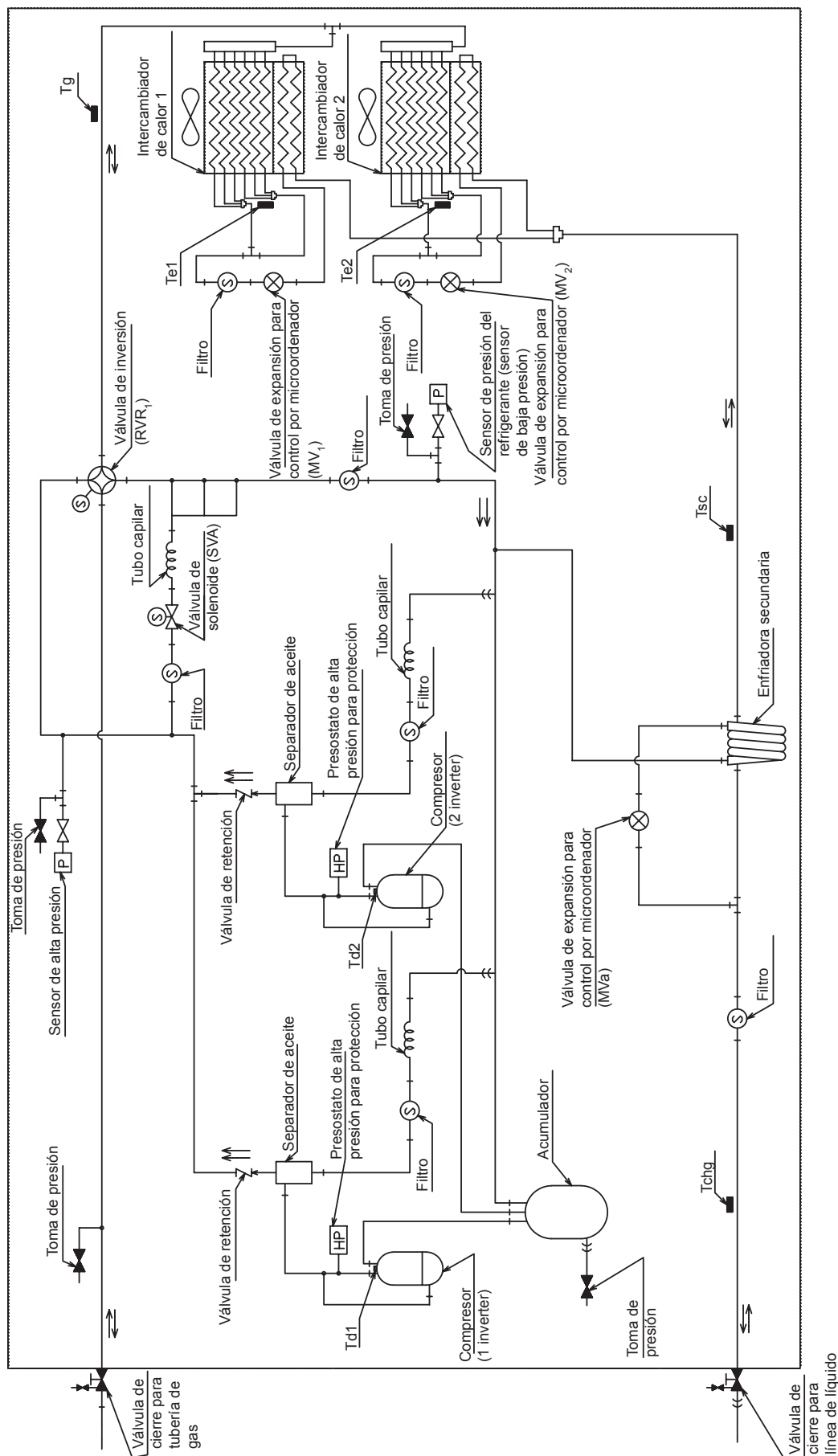
◆ RAS-14FSNSE1



◆ RAS-(16-18)FSNSE1

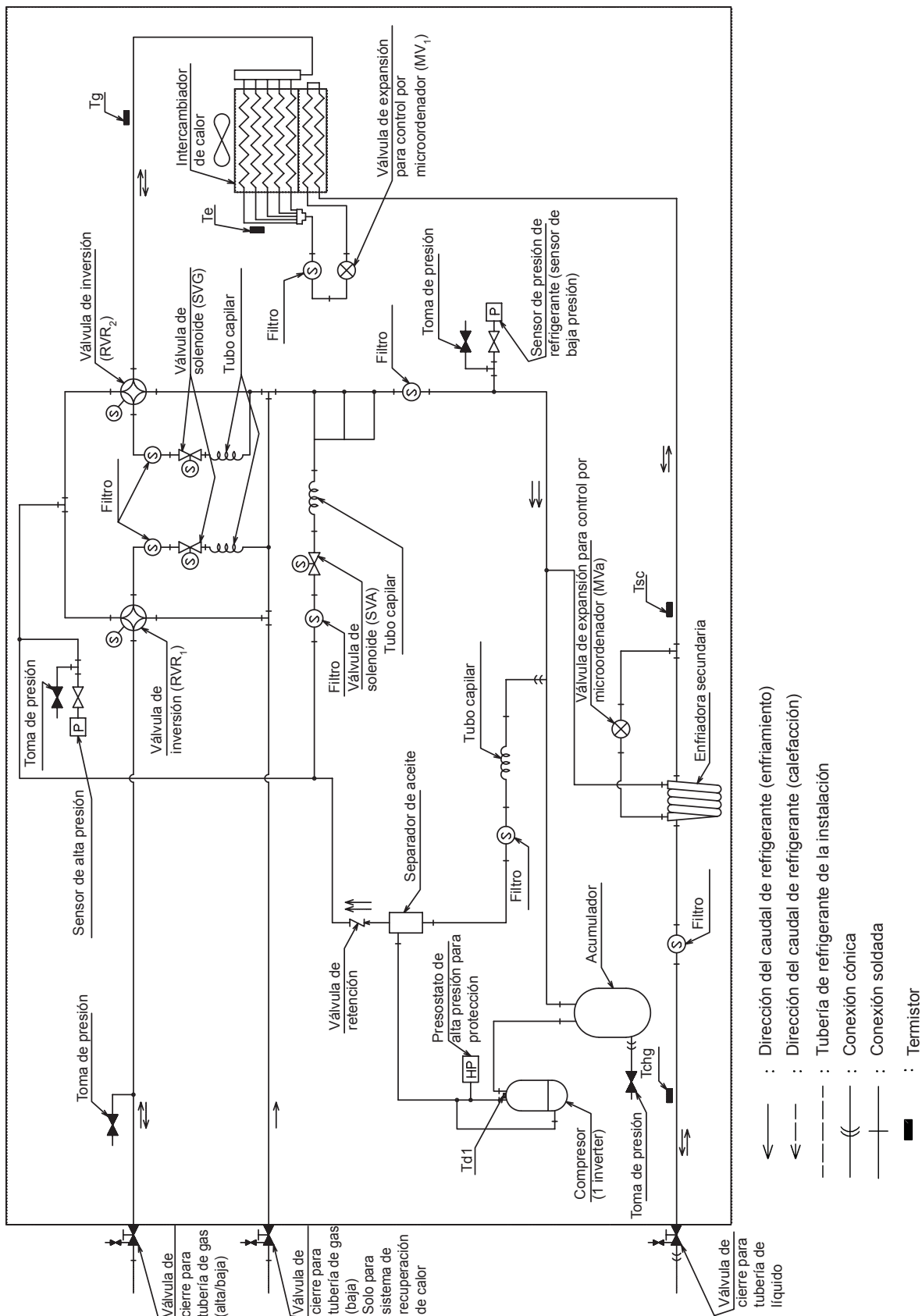


◆ RAS-(20-24)FSNSE1

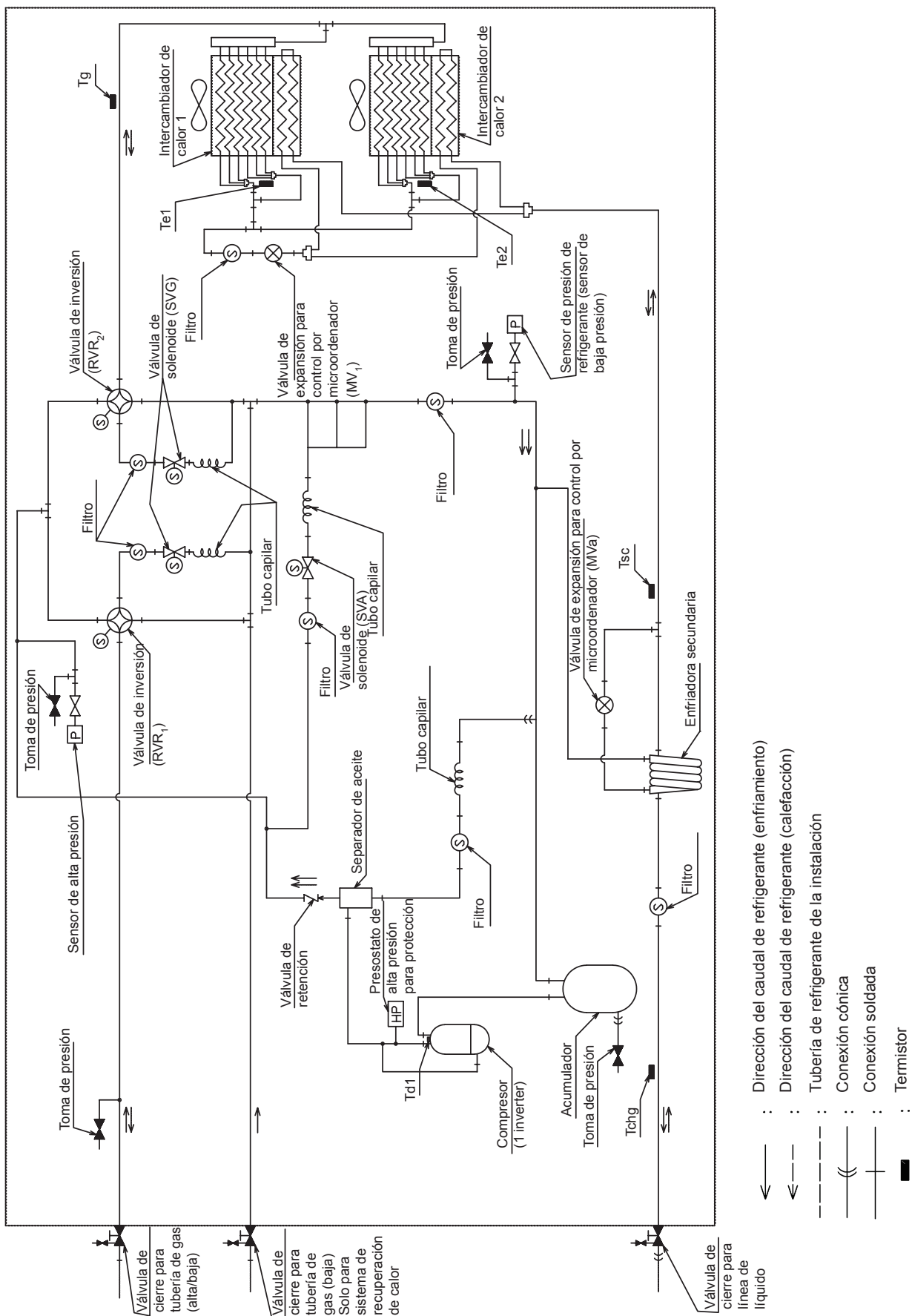


7.5.2 Tipo estándar - RAS-(8-24)FSXNSE(1)

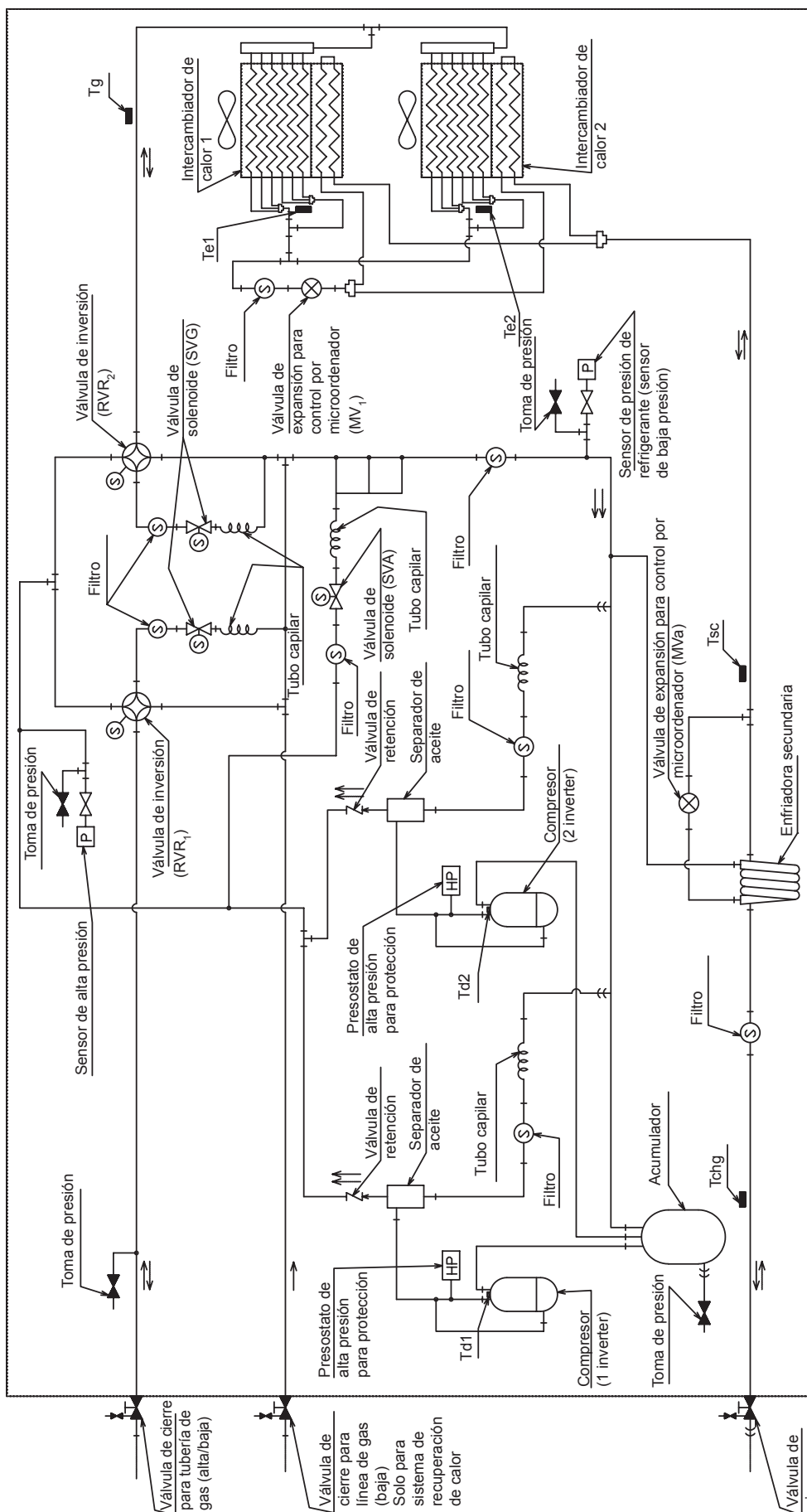
◆ **RAS-(8-12)FSXNSE(1)**



◆ RAS-14FSXNSE(1)



◆ RAS-(16-18)FSXNSE(1)



— : Dirección del caudal de refrigerante (enfriamiento)

— : Dirección del caudal de refrigerante (calefacción)

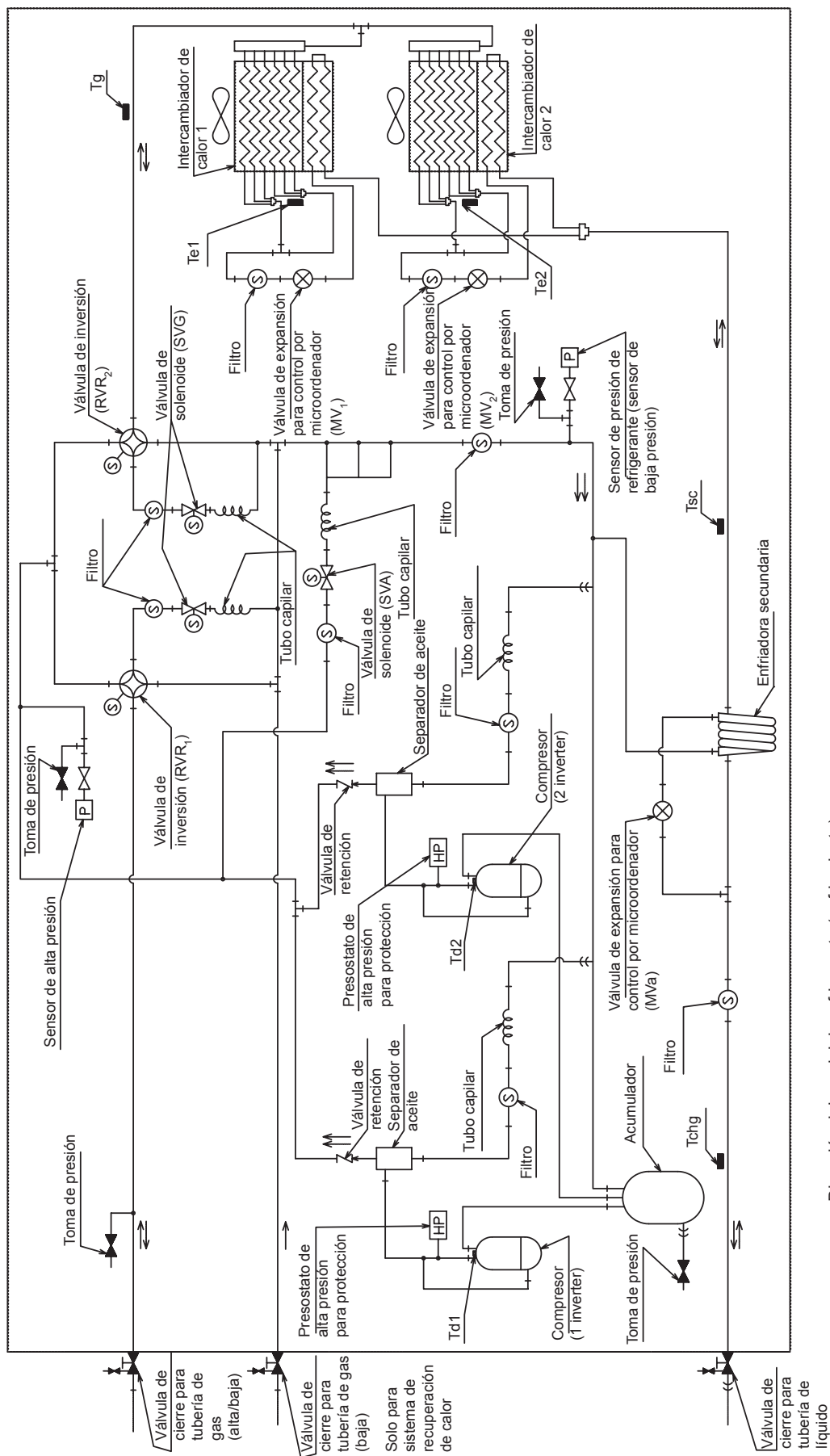
— : Tubería de refrigerante de la instalación

— : Conexión cónica

— : Conexión soldada

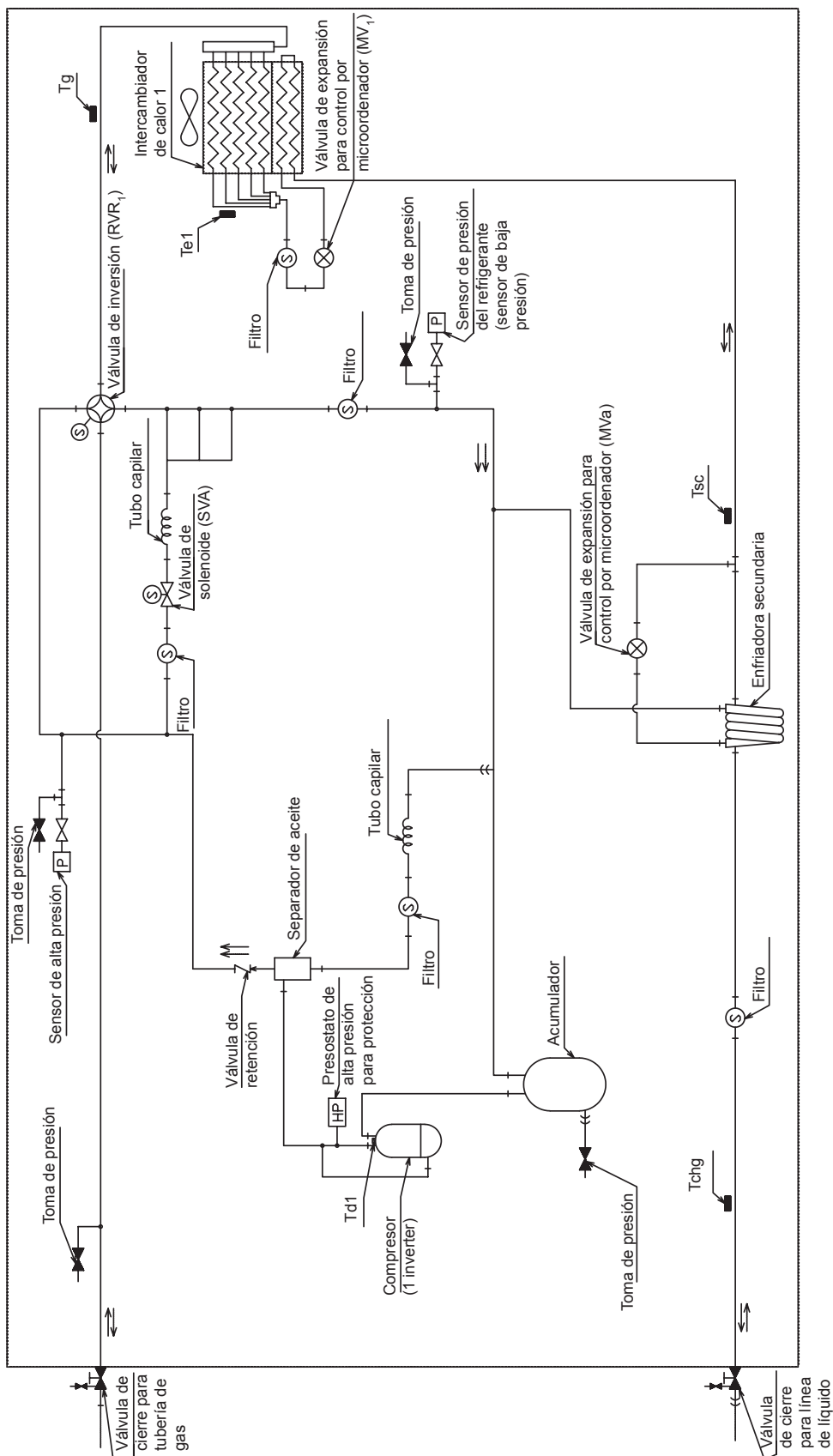
■ : Termistor

◆ RAS-(20-24)FSXNSE(1)



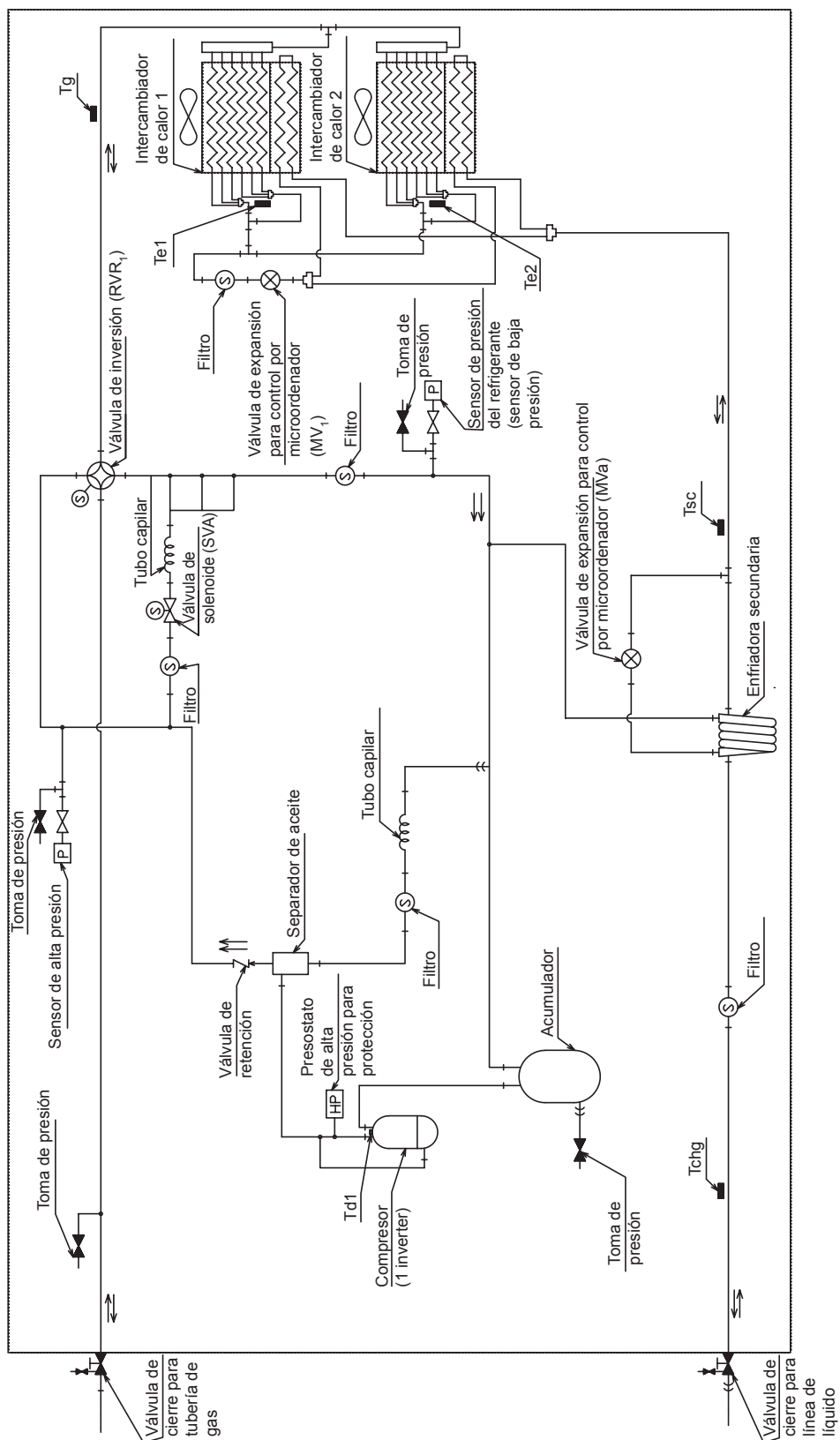
7.5.3 Tipo de alta eficiencia - RAS-(5-18)FSNPE1

◆ RAS-(5-6)FSNPE1

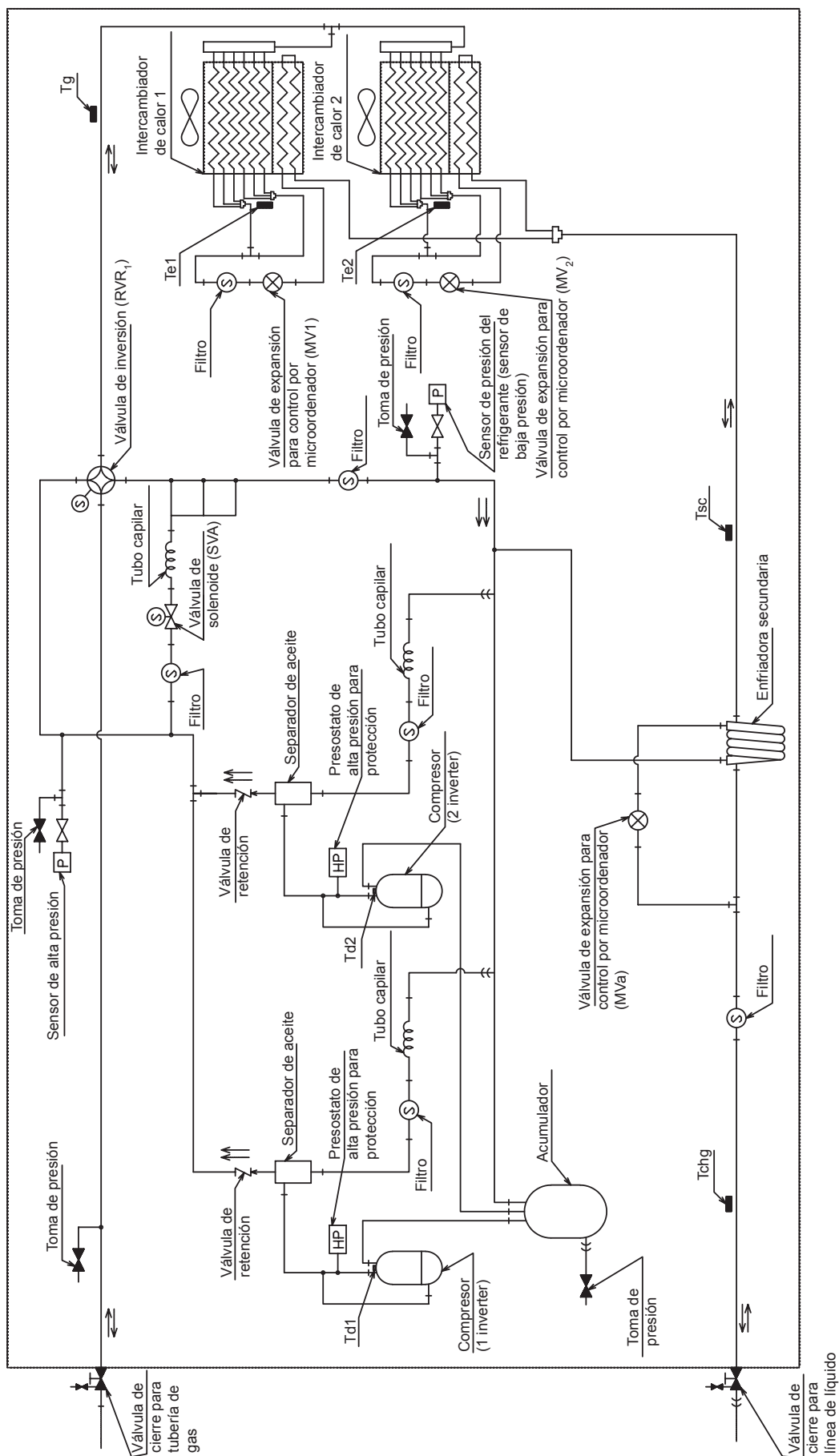


- : Dirección del flujo de refrigerante (enfriamiento)
- - - : Dirección del flujo de refrigerante (calefacción)
- - - : Tubería de refrigerante de la instalación
- : Conexión cónica
- : Conexión soldada
- : Termistor

◆ RAS-(8-14)FSNPE1



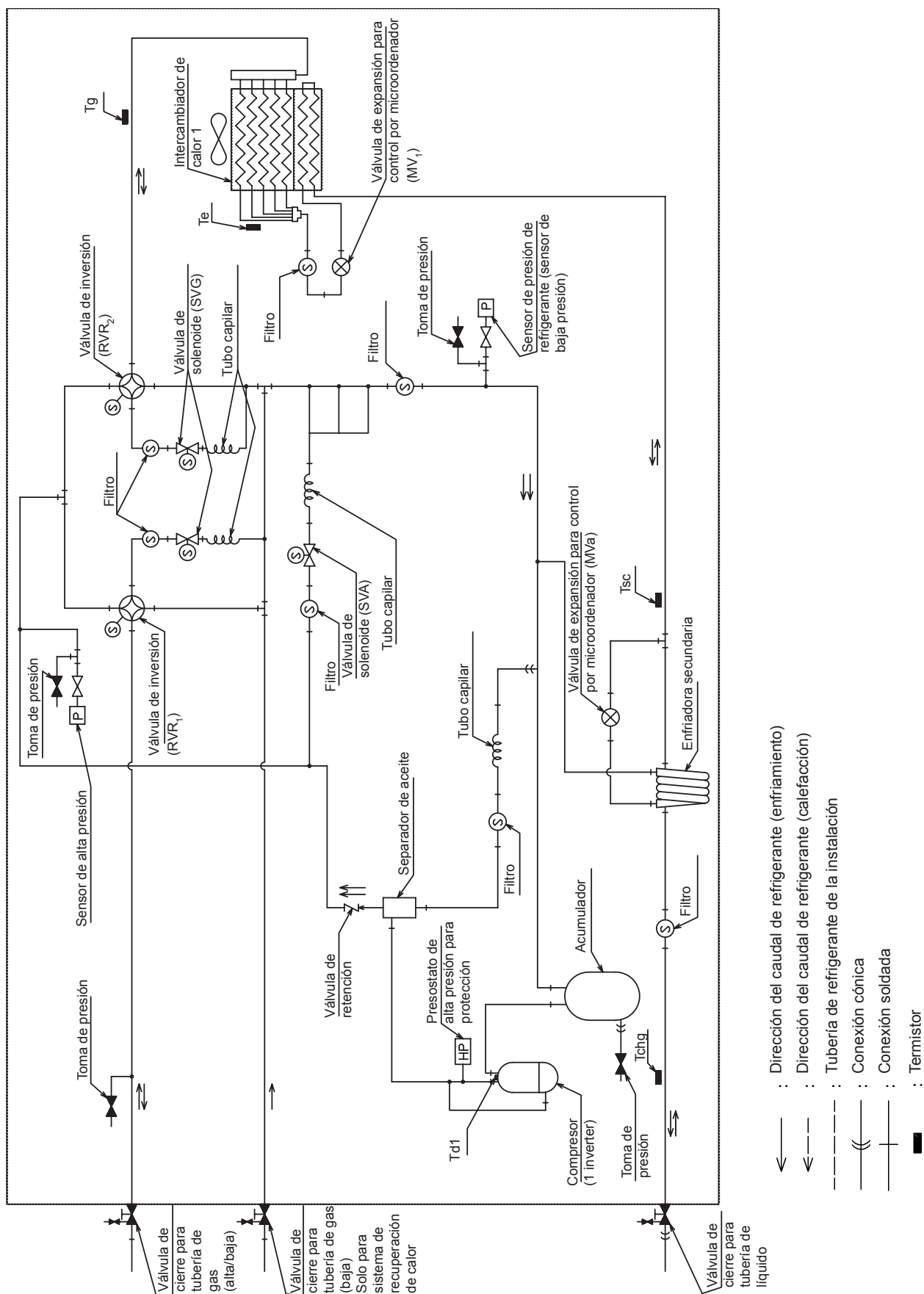
◆ RAS-(16-18)FSNPE1



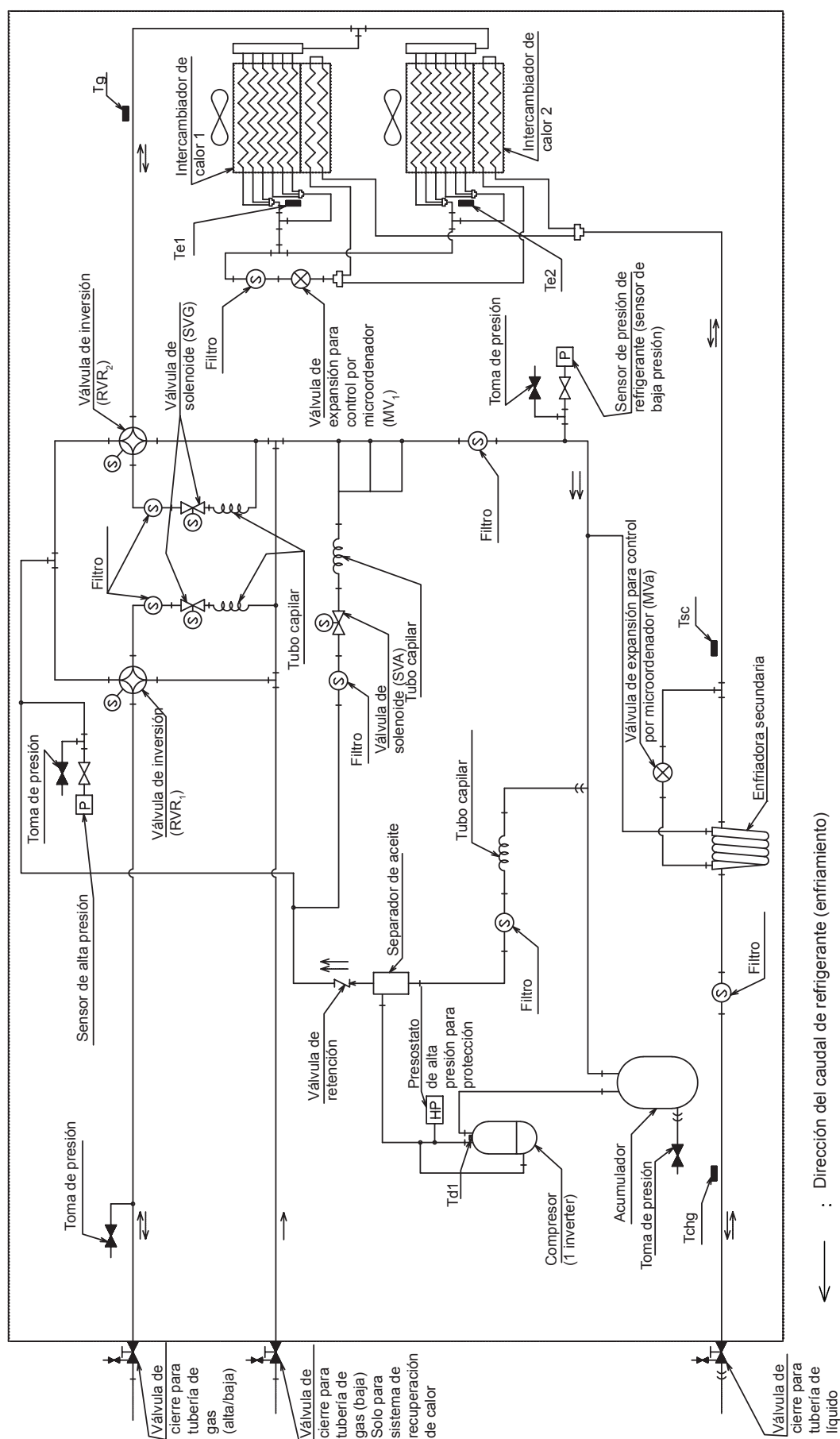
- : Dirección del flujo de refrigerante (enfriamiento)
- : Dirección del flujo de refrigerante (calefacción)
- : Tubería de refrigerante de la instalación
- : Conexión cónica
- : Conexión soldada
- : Termistor

7.5.4 Tipo de alta eficiencia - RAS-(5-18)FSXNPE(1)

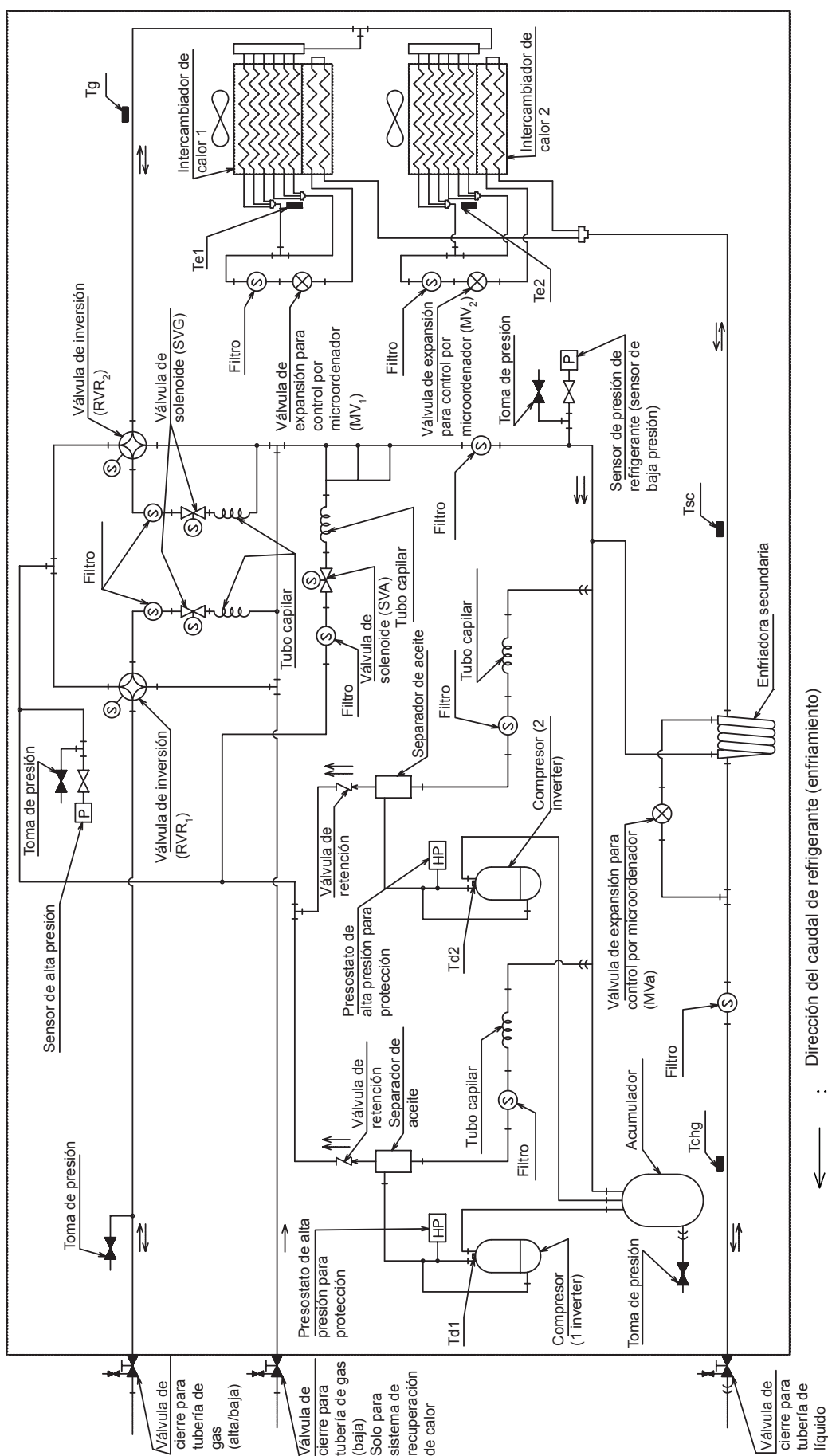
◆ RAS-(5-6)FS(X)NPE(1)



◆ **RAS-(8-14)FS(X)NPE(1)**



◆ **RAS-(16-18)FS(X)NPE(1)**



Dirección del caudal de refrigerante (enfriamiento)

Dirección del caudal de refrigerante (calefacción)

Tubería de refrigerante de la instalación

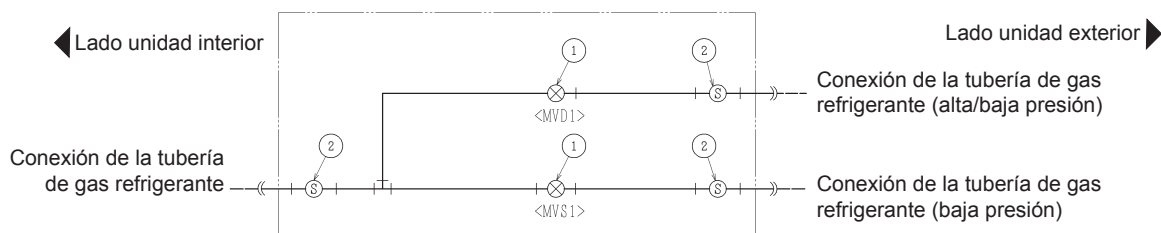
Conexión cónica

Conexión soldada

Termistor

7.6 CH-BOX

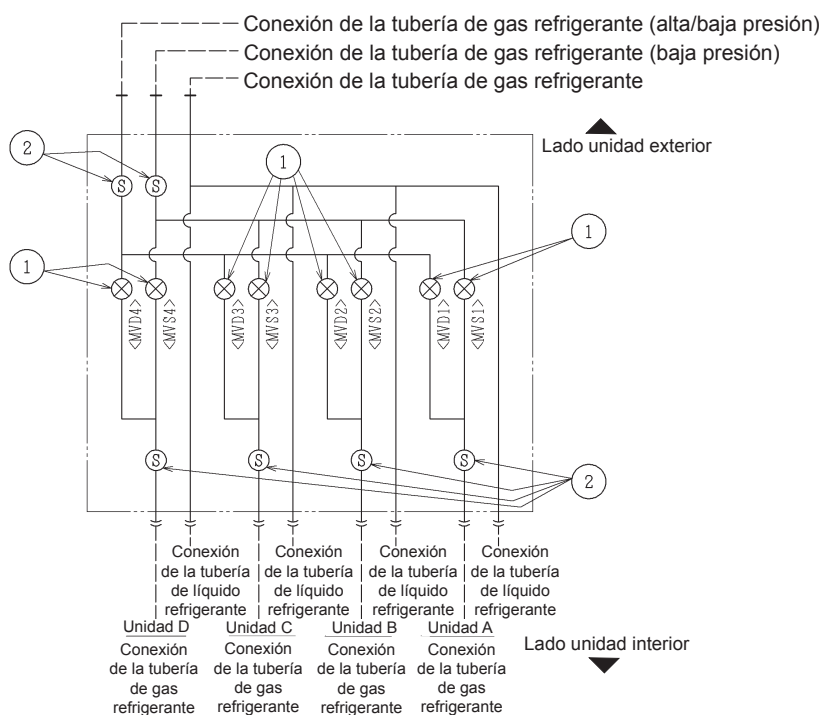
7.6.1 CH-AP160SSX, CH-AP280SSX



N.º	Nombre
1	Válvula de expansión electrónica
2	Filtro

- : Tubería de refrigerante de la instalación
- : Conexión cónica
- : Conexión soldada
- : Caja de conmutación

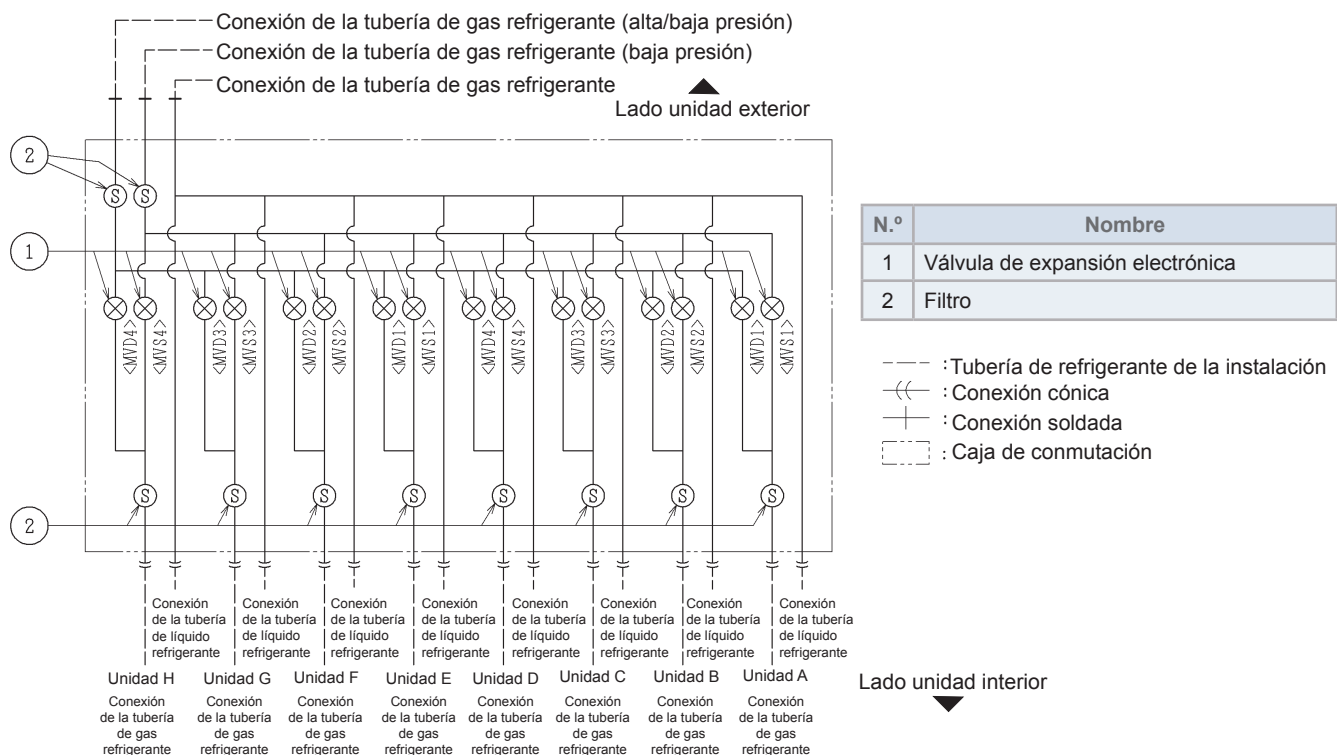
7.6.2 CH-AP04MSSX



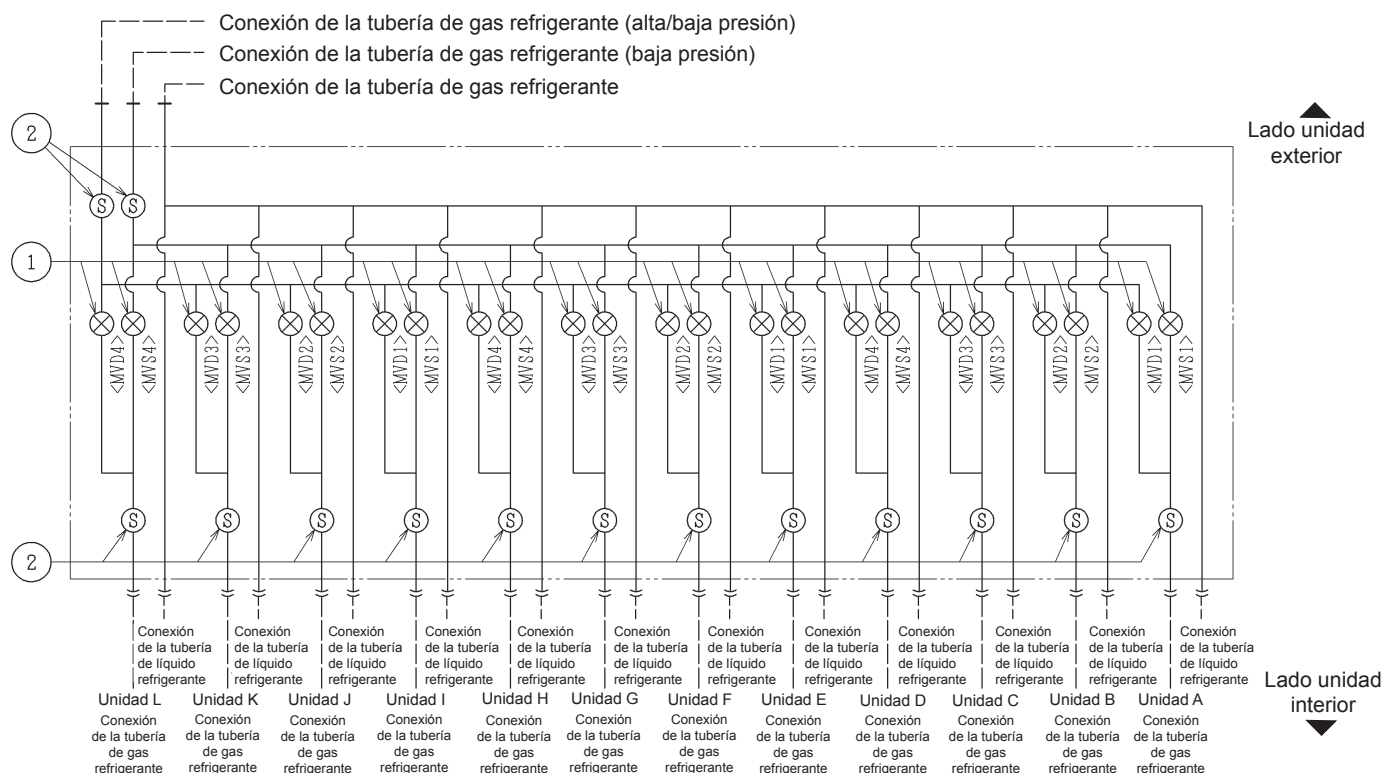
N.º	Nombre
1	Válvula de expansión electrónica
2	Filtro

- : Tubería de refrigerante de la instalación
- : Conexión cónica
- : Conexión soldada
- : Caja de conmutación

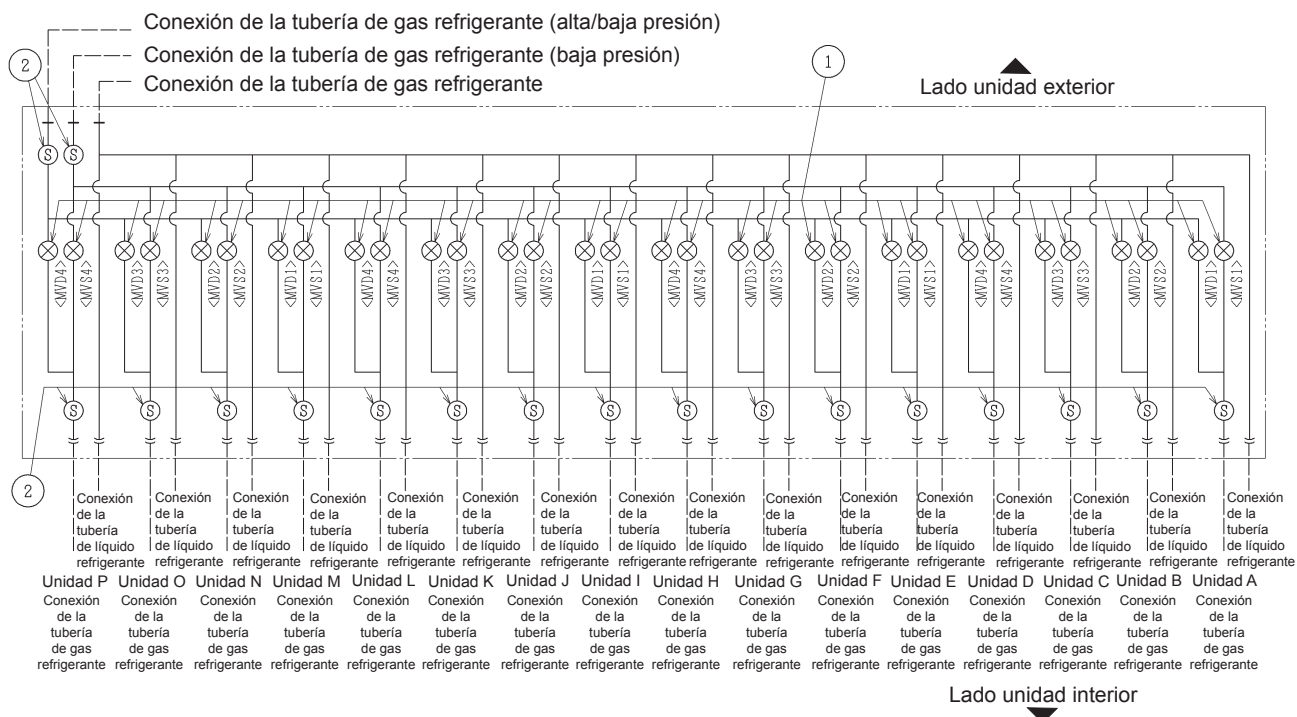
7.6.3 CH-AP08MSSX



7.6.4 CH-AP12MSSX



7.6.5 CH-AP16MSSX



N.º	Nombre
1	Válvula de expansión electrónica
2	Filtro

- : Tubería de refrigerante de la instalación
 --- : Conexión cónica
 --- : Conexión soldada
 --- : Caja de conmutación

8 TUBERÍA DE REFRIGERANTE

8.1 SELECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE COBRE

La tubería de cobre utilizada para la instalación debe ser específica para sistemas de refrigeración.

PRECAUCIÓN

- La tubería de cobre empleada en las instalaciones de enfriamiento es distinta de la empleada en instalaciones de agua sanitaria o de calefacción.
- La tubería de cobre para instalaciones de enfriamiento está especialmente tratada, tanto exterior como interiormente. El acabado de la superficie interior hace que sea más fácil la circulación del refrigerante y resiste a la acción del aceite lubricante utilizado en las unidades exteriores.

Seleccione la tubería con el diámetro y grosor adecuados. Utilice la siguiente tabla para seleccionar la tubería más adecuada:

Diámetro nominal		Espesor (mm)	Suministro
mm	Pulgadas		
Ø6,35	1/4	0,80	Rollo
Ø9,52	3/8	0,80	Rollo
Ø12,7	1/2	0,80	Rollo
Ø15,88	5/8	1,00	Rollo
Ø19,05	3/4	1,00	En barra
Ø22,2	7/8	1,00	En barra
Ø25,4	1	1,00	En barra
Ø28,58	1-1/8	1,00	En barra
Ø31,75	1-1/4	1,10	En barra
Ø38,1	1-1/2	1,35	En barra
Ø41,3	1-5/8	1,45	En barra
Ø44,45	1-3/4	1,55	En barra
Ø50,8	2	1,78	En barra

Utilice siempre tuberías de cobre limpias, sin golpes ni grietas. Asegúrese de que no haya polvo ni humedad en su interior. Con un sistema sin humedad ni contaminación de aceite se obtiene el máximo rendimiento y un mayor ciclo de vida útil en comparación con el de un sistema mal preparado.

8.1.1 Tres principios sobre el trabajo con tuberías de refrigerante

Las tareas básicas de instalación de las tuberías de refrigerante se deben realizar prestando especial atención para evitar que penetre humedad o polvo mientras se trabaja con ellas. En caso contrario, puede aparecer oxidación en el interior del sistema o de las unidades y provocar graves averías.

Por este motivo, todos los trabajos que se realizan con las tuberías de cobre para refrigerante deben seguir los tres principios descritos a continuación:

Principio	Causa del fallo	Posible fallo	Medida preventiva
Ausencia de humedad	Infiltración de agua debido a una protección insuficiente en los extremos de las tuberías. Condensación en el interior de las tuberías. Vacio insuficiente.	Hielo en el interior del tubo, en la válvula de expansión (obstrucción de agua) + Absorción de humedad y oxidación de aceite ↓ Obstrucción del filtro, fallo del aislante y del compresor	Selle los extremos de las tuberías. Proteja y aisle los extremos de las tuberías. ↓ Lave ↓ Seque al vacío (*)
Limpeza	Entrada de polvo u otros elementos por los extremos de las tuberías. Película de óxido formada durante la soldadura sin inyección de nitrógeno. Lavado con nitrógeno insuficiente después de la soldadura.	Obstrucción de la válvula de expansión, del tubo capilar y del filtro, oxidación de aceite ↓ Fallo del compresor, enfriamiento o calefacción insuficiente	Coloque tapones en los extremos de las tuberías. Proteja y aisle los extremos de las tuberías. ↓ Lávalas
Ausencia de fugas	Fallo de soldadura. Fallo del abocardado y par de apriete insuficiente. Par de apriete insuficiente en los conectores del compresor.	Pérdida de refrigerante, caída del rendimiento, fallo del compresor, oxidación del aceite ↓ Sobrecalentamiento del compresor	Realice la soldadura → el abocardado → la conexión con cuidado ↓ Prueba de hermeticidad ↓ Conservación del vacío

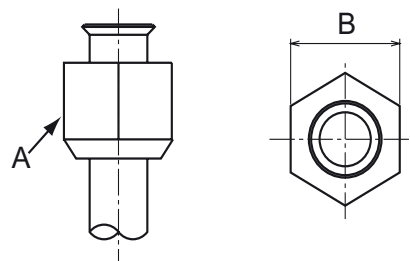
(*) Un gramo de agua se convierte en aproximadamente 1000 l de vapor a 1 Torr. (1 Torr = 1 mmHg = 133,32 Pa). Por lo tanto, es necesario emplear mucho tiempo para realizar el vacío con una bomba de pequeñas dimensiones.

8.2 TUBERÍAS CÓNICAS

8.2.1 Selección de la conexión con tuerca cónica

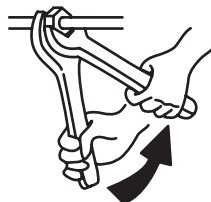
Si no se puede ensanchar, utilice una conexión con tuerca cónica.

Distancia entre caras -B- de la tuerca -A-	
Diámetros (mm)	-B- (mm)
Ø6,35	17
Ø9,52	22
Ø12,7	26
Ø15,88	29
Ø19,05	36

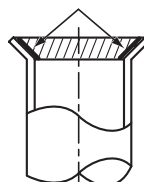


Compruebe que no haya rasguños, virutas adheridas, deformaciones o irregularidades en la superficie de la pieza cónica.

Antes de apretar la tuerca cónica, aplique una fina capa de aceite refrigerante (suministrado por el instalador) del mismo tipo y marca que el usado en el compresor de la unidad exterior. No aplique aceite en otras zonas. Apriete la tuerca cónica de la tubería de líquido con el par especificado con la ayuda de dos llaves. Proceda del mismo modo con la tuerca cónica de la tubería de gas. Compruebe que no hay fugas de refrigerante.



Unte aceite de refrigerante



No unte aceite de refrigerante en el exterior de la parte cónica.

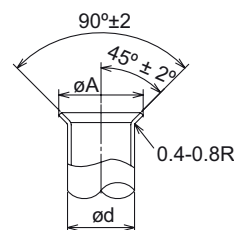
⚠ PRECAUCIÓN

En caso de unidades con panel de aire asegúrese de que el aceite refrigerante no toca el panel, se podría agrietar.

8.2.2 Dimensiones de la tubería cónica

Realice el abocardado respetando las medidas indicadas a continuación.

Diámetros (mm)	$A^{+0}_{-0,4}$ (mm)
Ø6,35	9,1
Ø9,52	13,2
Ø12,7	16,6
Ø15,88	19,7
Ø19,05	— ⁽¹⁾



⁽¹⁾ No se puede ampliar con tubería. En este caso, es necesario utilizar uniones con racor.

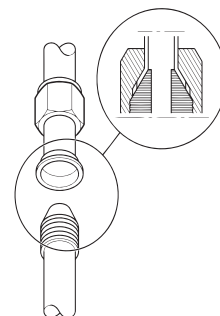
8.2.3 Montaje de conexiones cónicas

Aplique una ligera capa de aceite en la abertura cónica para sistemas de refrigeración. Encare el extremo de la tubería cónica a la conexión a la que irá roscada.

Apoye suavemente el cono hembra sobre el cono macho y compruebe que la medida es correcta. Mantenga alineada la unión con una mano y con la otra enrosque la tuerca cónica suavemente.

Apriete con el par correspondiente indicado en la siguiente tabla.

Diámetro nominal		Par de apriete
mm	Pulgadas	
Ø6,35	1/4	20 N·m
Ø9,53	3/8	40 N·m
Ø12,7	1/2	60 N·m
Ø15,88	5/8	80 N·m
Ø19,05	3/4	100 N·m
Ø22,2	7/8	—
Ø25,4	1	—
Ø28,6	1-1/8	—



⚠ PRECAUCIÓN

- Asegure la conexión con una llave adecuada y emplee una llave dinamométrica para apretar la tuerca cónica en las conexiones roscadas.
- No exceda el valor de apriete indicado en la tabla. El racor se deforma y la conexión puede sufrir pérdidas.

Si la temperatura y la humedad en el techo superan los 27 °C/80 % HR, habrá condensación de rocío en la superficie del aislamiento accesorio. Envuelva la tubería de refrigerante con un aislamiento adicional (entre 5 y 10 mm de grosor) como medida preventiva.

Si se instalan tuberías ocultas con uniones de tipo angulado o zócalo, disponga una puerta de acceso para comprobar la conexión.

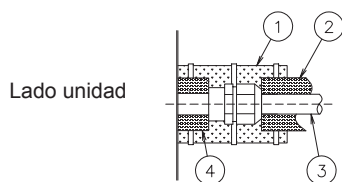
Las tuberías se deben reforzar con un soporte resistente a temblores para que no resulten dañadas por una fuerza extrema.

Para evitar tensiones por diferencias de temperatura, no fije la tubería de refrigerante con una fuerza excesiva.

Al conectar las tuberías de refrigerante de las unidades interiores/exteriores fíjelas según las instrucciones proporcionadas. No deben estar en contacto con las partes débiles de las paredes, techos, etc, de lo contrario sus vibraciones provocarían sonidos anómalos.

Realice la prueba de hermeticidad siguiendo las instrucciones facilitadas en el Manual de instalación y funcionamiento de la unidad exterior.

Después de conectar las tuberías de refrigerante, selle los huecos que queden entre el orificio y la tubería con material aislante.



N.º	Descripción
①	Material aislante
②	Material aislante
③	Suministrado por el instalador
④	Material aislante

8.3 INSTRUCCIONES GENERALES SOBRE LA INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DE REFRIGERANTE

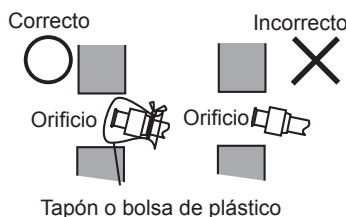
8.3.1 Preparación de las tuberías refrigerantes de cobre

Limpie la zona donde se van a realizar los trabajos de preparación de las tuberías refrigerantes de cobre. En especial, debe estar libre de escombros, tierra, virutas de madera o metal y, en general, de cualquier sustancia que pueda introducirse en las tuberías durante su manipulación. La tubería de cobre debe estar limpia y no tener restos de adhesivo, cemento, polvo u otras sustancias adheridas.

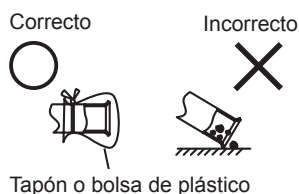
⚠ PRECAUCIÓN

- Antes de instalar las tuberías, sople el interior con gas nitrógeno libre de oxígeno para eliminar cualquier resto de polvo u otras sustancias que pudieran existir.
- Utilice gas nitrógeno para el soplado durante la soldadura de las tuberías. De lo contrario se producirá una gran cantidad de oxidación dentro de las tuberías. Esta capa se desprenderá después del funcionamiento y circulará por el circuito obstruyendo las válvulas de expansión y afectando negativamente al compresor.
- Tape el extremo de la tubería cuando tenga que introducirla a través de un orificio o si no termina la instalación. No deje las tuberías en el suelo sin tapar los extremos con una tapa o con cinta adhesiva.
- En caso de no terminar los trabajos de la instalación en el momento, suelde los extremos de la tubería para cerrarlos y cárguela con nitrógeno sin oxígeno con una válvula tipo Schrader para evitar la generación de humedad y la contaminación con partículas extrañas.

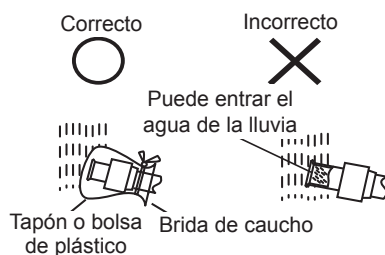
Si la tubería pasa por un orificio en la pared.



No deje la tubería directamente en el suelo.



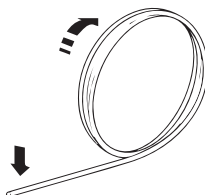
En caso de lluvia



En caso de que la tubería de cobre sea suministrada en rollos, coloque un tapón en el extremo y desenróllelo apoyado en el suelo, de forma que el movimiento de giro del rollo al desplegarse conforme un tubo recto.

i NOTA

- Habitualmente los rollos de tubería de cobre frigorífico incorporan tapones de cierre en sus extremos.
- En el caso de que el rollo de tubería no incorpore tapones, compruebe si el interior de la tubería está limpio. En caso contrario, emplee un rollo de tubería nuevo.
- También puede tapar el extremo de la tubería, de forma provisional, con cinta adhesiva de buena calidad.
- No enrolle y desenrolle la tubería constantemente, ya que se alteran las propiedades del cobre para tuberías de refrigerante, volviéndose más rígida y quebradiza.



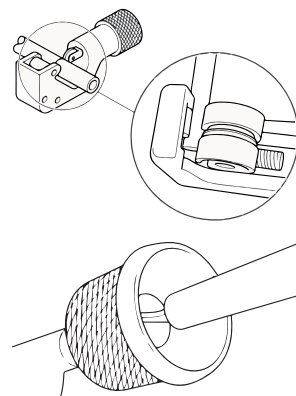
8.3.2 Corte de las tuberías refrigerantes de cobre

Para cortar la tubería utilice un cortatubos. Defina la longitud de tubería necesaria y añada unos centímetros más para disponer de margen suficiente por si ha de repetir el corte.

Elimine las rebabas interiores que se producen mediante un escariador para tuberías. Mientras realiza el corte, incline la tubería hacia abajo para evitar que puedan caer rebabas o virutas en el interior.

⚠ PRECAUCIÓN

- Mantenga los rodillos del cortatubos perfectamente asentados en la tubería.
- No utilice sierras manuales, sierras circulares, muelas abrasivas u otras herramientas que generen virutas de corte.
- Utilice medidas de protección adecuadas durante el corte o la soldadura y la instalación (guantes, protectores oculares, etc.).
- Siga estrictamente la legislación nacional o local en relación a seguridad e higiene laboral.



8.3.3 Acodar las tuberías de cobre

Si hiciera falta doble las tuberías de refrigerante. Para ello utilice herramientas para tal fin o un resorte, ambos del diámetro adecuado a la tubería que se desea doblar. Los radios de curvatura deben ser lo más amplios posibles, de forma que el flujo de gas o líquido refrigerante no se vea alterado ni genere ruidos de circulación durante el funcionamiento.

⚠ PRECAUCIÓN

No doble tuberías con radios inferiores a 90°.

i NOTA

- Los codos en las tuberías de refrigerante reducen el rendimiento del sistema debido a los cambios en el flujo de la circulación del gas y del líquido refrigerante.
- No utilice otras herramientas para acodar las tuberías, ya que pueden quedar excesivamente dobladas o chafadas, reduciendo su diámetro interno.

8.3.4 Soldadura de las tuberías refrigerantes de cobre

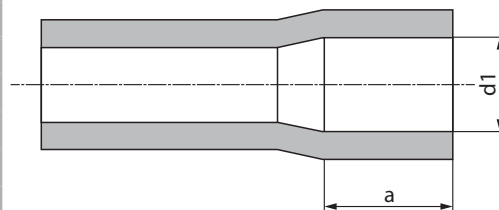
La soldadura es la labor más importante en la instalación de las tuberías de refrigerante. Si accidentalmente se produce una fuga debido a un descuido durante la soldadura, provocará una obstrucción en los tubos capilares, de las válvulas de expansión, o un fallo grave del compresor.

Para garantizar una soldadura correcta entre las superficies de las tuberías, prepárelas para realizar el ensanchado de acuerdo a los datos de la siguiente tabla.

⚠ PRECAUCIÓN

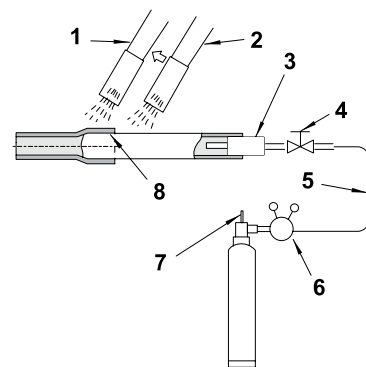
- Es importante comprobar la medida de encaje de la tubería según indica la siguiente tabla.
- Si se emplea una herramienta para ensanchar la tubería de cobre, deben respetarse las dimensiones indicadas.

Tamaño de la tubería de cobre (C)	Ød1	Tolerancia entre d1 y C	a (Unidades: mm)
Ø6,35 ^{+0,08} / _{-0,08}	Ø6,5 ^{+0,1} / ₀	^{+0,33} / _{0,07}	6
Ø9,52 ^{+0,08} / _{-0,08}	Ø9,7 ^{+0,1} / ₀	^{+0,36} / _{0,10}	8
Ø12,7 ^{+0,08} / _{-0,08}	Ø12,9 ^{+0,1} / ₀	^{+0,38} / _{0,12}	8
Ø15,88 ^{+0,09} / _{-0,09}	Ø16,1 ^{+0,1} / ₀	^{+0,41} / _{0,13}	8
Ø19,05 ^{+0,09} / _{-0,09}	Ø19,3 ^{+0,1} / ₀	^{+0,44} / _{0,16}	10
Ø22,22 ^{+0,09} / _{-0,09}	Ø22,42 ^{+0,1} / ₀	^{+0,39} / _{0,11}	10
Ø25,4 ^{+0,12} / _{-0,12}	Ø25,6 ^{+0,1} / ₀	^{+0,42} / _{0,08}	12
Ø28,58 ^{+0,12} / _{-0,12}	Ø28,78 ^{+0,1} / ₀	^{+0,42} / _{0,08}	12
Ø31,75 ^{+0,12} / _{-0,12}	Ø32,0 ^{+0,1} / ₀	^{+0,47} / _{0,13}	12
Ø38,1 ^{+0,12} / _{-0,12}	Ø38,3 ^{+0,1} / ₀	^{+0,42} / _{0,08}	14



Las soldaduras deben realizarse empleando una aleación de cobre y plata. Antes de iniciar la soldadura, debe instalar un sistema de inyección de gas nitrógeno seco en el interior de las tuberías, para evitar que el cobre quede expuesto al aire mientras está sometido a altas temperaturas.

- 1 Caliente previamente el exterior de la tubería para facilitar que el metal de aporte fluya mejor.
- 2 Caliente uniformemente el interior de la tubería.
- 3 Tapón de caucho.
- 4 Válvula sin empaquetadura.
- 5 Tubería de alta presión.
- 6 de 0,03 a 0,05 MPa (de 0,3 a 0,5 kg/cm² G).
- 7 Válvula reductora: abra la válvula sólo cuando se necesite gas.
- 8 Flujo de gas nitrógeno, 0,05 m³/h o inferior.



⚠ PRECAUCIÓN

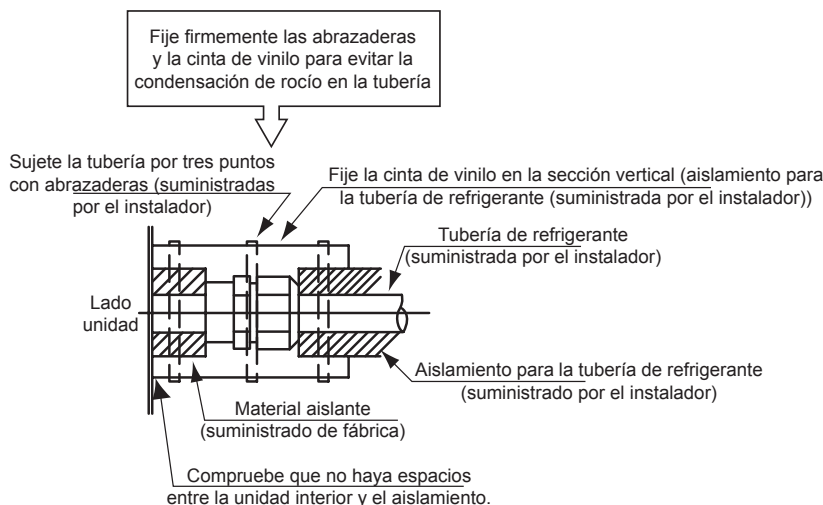
- No realice soldaduras en tuberías de refrigerante sin disponer un sistema de inyección de gas nitrógeno seco. En caso contrario, se forma una capa de óxido que puede desprenderse cuando el sistema de refrigeración se pone en marcha y provocar obstrucciones de los filtros o del compresor.
- NO USE NUNCA oxígeno, acetileno o gas fluorocarbonado para sustituir al gas nitrógeno: producirá una explosión o generará gas tóxico.
- Mantenga la presión del gas nitrógeno en los valores indicados. Si eleva en la tubería, podría originar una explosión.

8.4 AISLAMIENTO DE LA TUBERÍA DE REFRIGERANTE

Las tuberías de refrigerante deben disponer de un sistema de aislamiento adecuado que evite, por un lado, el aumento de la temperatura del refrigerante y la consiguiente pérdida de energía y, por otro lado, la condensación de agua en todo su recorrido.

Las tuberías de refrigerante siempre deben aislarse por separado, empleando espuma aislante de célula cerrada, diseñada especialmente para enfriamiento. Esta espuma aislante, suministrada por el instalador, se puede obtener en varios formatos. El formato más habitual son hojas y rollos de tubos de diferentes diámetros.

Además, es necesario reforzar todas las uniones entre los diferentes tramos de tuberías con cinta adhesiva de las mismas características.



⚠ PRECAUCIÓN

- Al finalizar la instalación de las tuberías de refrigerante, aisle completamente las conexiones y las tuercas cónicas con material aislante adecuado y cierre herméticamente los huecos entre los orificios practicados y la tubería.
- Para las unidades con panel de aire: Si, una vez instalado el panel de aire opcional, lo recubre con un agente espumante (se recomienda Gupoflex), asegúrese de que éste no está en contacto con el panel, podría provocar su rotura y su consecuente caída. Si el agente espumante entra en contacto con el panel de aire límpielo completamente.

i NOTA

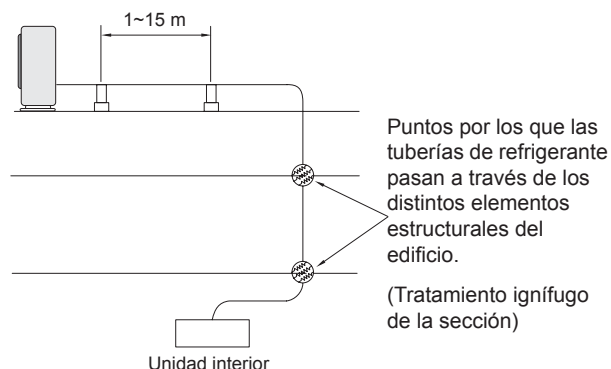
- No utilice material aislante que contenga NH₃ ya que puede dañar la tubería de cobre y convertirse en una futura fuente de fugas.
- Si utiliza espuma de polietileno como aislante, se recomienda aplicar una fina capa de 10 mm de espesor en la tubería de líquido y de entre 15 y 20 mm en la de gas.
- Aísle totalmente las tuberías de líquido para evitar una reducción del rendimiento. De lo contrario, se producirá condensación en la superficie de la tubería.
- Coloque el aislamiento una vez que la temperatura de la superficie de la tubería haya disminuido hasta alcanzar la temperatura de la habitación; de lo contrario el aislante podría derretirse.
- En caso de que el instalador haya suministrado sus propias bifurcaciones, aíslelas adecuadamente para evitar disminuciones de capacidad según las condiciones ambientales y la condensación de rocío en la superficie de la tubería a causa de la baja presión.

8.5 SUSPENSIÓN DE LA TUBERÍA DE REFRIGERANTE

Suspenda las tuberías de refrigerante en ciertos puntos y evite que entren en contacto con las partes débiles del edificio, por ejemplo, paredes, techos, etc. (De lo contrario, pueden producirse sonidos extraños debido a las vibraciones de las mismas. Preste especial atención cuando se trate de tuberías cortas.)

No fije las tuberías de refrigerante directamente con los accesorios de metal. (Las tuberías de refrigerante pueden expandirse y contraerse).

A continuación se muestran algunos ejemplos del método de suspensión.



8.5.1 Instalación del distribuidor en línea y de la bifurcación de colector

Instale el distribuidor suministrado bajo pedido por Hitachi.

No se puede instalar una unión en forma de "T" en lugar de una tubería de bifurcación.



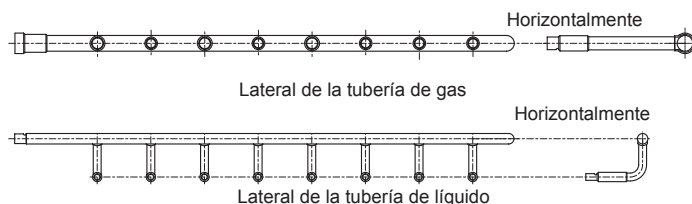
Fije la tubería de bifurcación horizontalmente al pilar, pared o techo. La tubería no debe quedar fijada de manera rígida a la pared, ya que la expansión y contracción térmicas pueden agrietarla.

◆ Posición correcta del distribuidor en línea de la serie E-SN/E-XN

Horizontal	Vertical
Sitúe las bifurcaciones en el mismo plano horizontal. (Inclinación máxima de 30°) Asegúrese de que hay un tramo de tubería totalmente recto de al menos 0,5 m después de cada codo.	El tramo recto de la conexión de la tubería del lateral de la unidad exterior se realiza como se indica a continuación: - La pieza de conexión de la tubería colectiva se instala hacia arriba; el tramo recto debe tener un mínimo de 0,5 m. - La pieza de conexión de la tubería colectiva se instala hacia abajo; el tramo recto debe tener un mínimo de 0,3 m.

◆ Posición correcta del distribuidor de la serie MH

Realice siempre la instalación en horizontal (Ejemplo: en el caso del modelo MH-108AN)

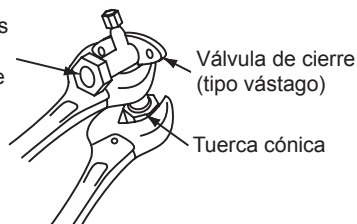


⚠ PRECAUCIÓN

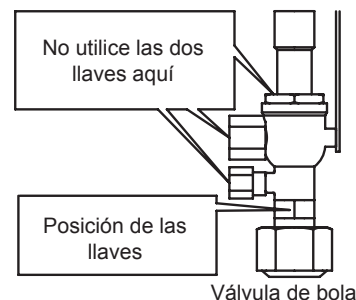
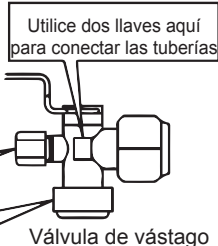
Selle el extremo de las tuberías de bifurcación que no estén conectadas soldando las tuberías de cierre suministradas.

8.6 CONEXIÓN DE LAS TUBERÍAS DE LA UNIDAD EXTERIOR

No use dos llaves en esta posición. Si lo hace, puede producirse una fuga.

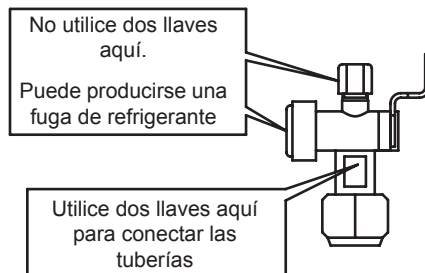


No utilice dos llaves aquí. Puede producirse una fuga de refrigerante.



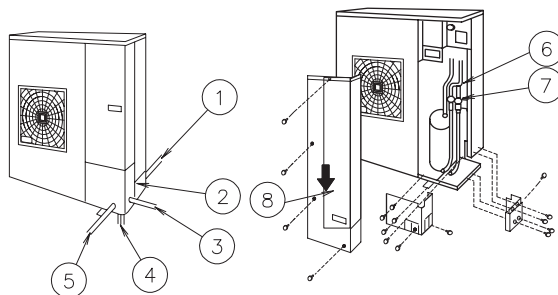
⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando realice la prueba de funcionamiento, abra completamente las válvulas de vástago y de bola.
- Si no lo hace, se dañarán los dispositivos.
- No intente girar la varilla de la válvula más allá de su tope.
- No afloje el anillo de cierre. Si se afloja el anillo de cierre, existe el peligro de que el vástago salga despedido.
- El exceso o la falta de refrigerante es la principal causa de problemas en las unidades. Cargue la cantidad adecuada de refrigerante de acuerdo con la descripción indicada en la etiqueta situada en el interior de la tapa de servicio.
- Compruebe cuidadosamente si existen fugas de refrigerante. En caso de fuga, puede causar problemas respiratorios o pueden generarse gases nocivos si hubiera una llama en la habitación.
- Al retirar el tapón, podría oírse un ruido extraño debido a la liberación del gas retenido en la cara roscada de la junta tórica. Sin embargo, no se trata de una fuga de gas.



8.6.1 UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E

- 1 Las tuberías se pueden conectar desde 4 direcciones. Practique orificios en la tapa o en la carcasa para pasar las tuberías. Retire la tapa de las tuberías de la unidad y practique los orificios cortando a lo largo de la línea en la parte posterior de la tapa o perforándola con un destornillador. Retire la rebaba con una cuchilla y aíslalo para proteger cables y tuberías.



N.º	Descripción
①	Tubería por detrás
②	Tapa de las tuberías
③	Tubería por la derecha
④	Tubería por debajo (orificio perforable)
⑤	Tubería por delante
⑥	Conexión de la tubería
⑦	Válvula de cierre
⑧	Dirección para retirar la tapa de servicio

(imagen a modo de ejemplo)

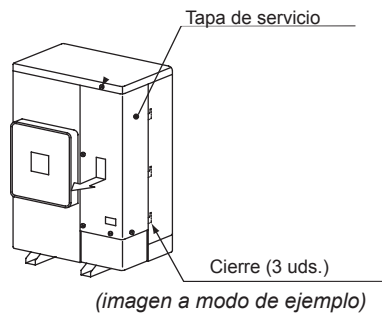
⚠ PRECAUCIÓN

Notas para abrir/cerrar la tapa de servicio:

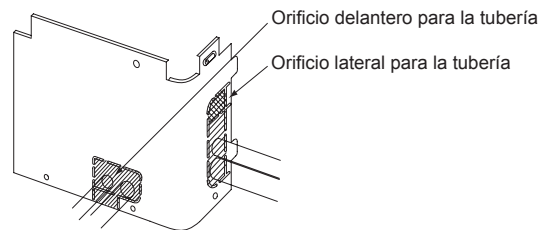
- Retire los tornillos siguiendo las instrucciones de la figura anterior.
- Presione suavemente la tapa hacia abajo.

i NOTA

Sujete la tapa con una mano para extraer los tornillos, ya que podría caerse.



a. Para las tuberías frontales y laterales

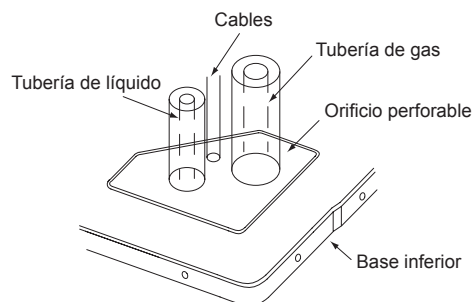


Para usar tuberías de trasiego o conductos, compruebe el tamaño y retire la pieza sombreada en la imagen .

i NOTA

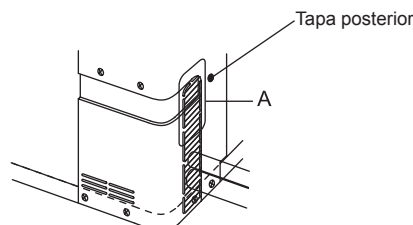
Coloque el aislante (suministrado por el instalador) para proteger los cables y tuberías de los daños que se puedan producir en los extremos de las placas.

b. Para las tuberías con inclinación descendente

**i** NOTA

Los cables no deben estar en contacto directo con las tuberías.

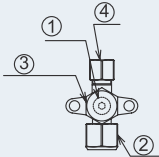
c. Para la tubería del lado posterior

**i** NOTA

Retire la tapa posterior situada debajo de la tapa trasera y extraiga la pieza sombreada en la imagen .

- 2 Coloque la tapa de las tuberías para evitar que el agua penetre en la unidad. Selle los orificios en los que haya introducido tuberías y cables utilizando un aislante (suministrado por el instalador).
- 3 Si las tuberías suministradas por el instalador se conectan directamente con válvulas de cierre, se recomienda utilizar una dobladora de tubos.

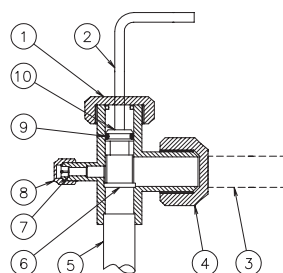
- 4 Antes de conectar las tuberías, asegúrese de que las válvulas de cierre están completamente cerradas.
- 5 Conecte las tuberías de refrigerante suministradas por el instalador a la unidad interior y a la exterior. Aplique una capa fina de aceite a la tuerca cónica y a la tubería antes de apretarla.
- 6 Después de conectar las tuberías de refrigerante, selle los huecos que queden entre el orificio y la tubería con material aislante.
- 7 El accionamiento de la válvula de servicio debe realizarse de acuerdo con la figura siguiente.

Válvula de servicio de la unidad exterior	
Válvula de tipo vástago	
	
①	Válvula de vástago
②	Tuerca cónica
③	Tapón
④	Toma de presión para puerto de servicio

Se suministra de fábrica cerrada

Par de apriete (N·m)				
	①	②	③	④
Válvula de líquido	7-9	33-42	33-42	14-18
Válvula de gas	9-11	68-82	50-62	

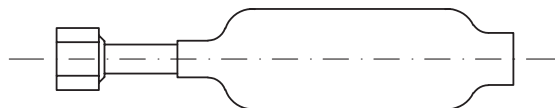
Válvula de tipo vástago



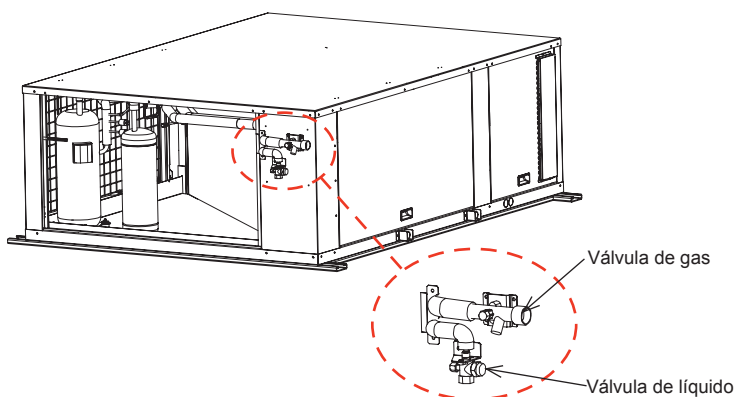
Nº	Descripción	Observaciones
①	Tapón	
②	Llave Allen	Válvula de líquido: Hex 4 mm / Válvula de gas: Hex 5 mm
③	Tubería de refrigerante	Suministrado por el instalador
④	Tuerca cónica	
⑤	Presión del refrigerante	Hacia la unidad exterior
⑥	Superficie del asiento	Posición totalmente cerrada
⑦	Toma de presión	Solo se puede conectar el tubo de carga
⑧	Tapón del puerto de carga	
⑨	Junta tórica	Goma
⑩	Válvula de vástago	Abrir – Hacia la izquierda
		Cerrar – Hacia la derecha

8.6.2 RASC-(8/10)HNPE

La tubería de gas accesoria (silenciador suministrado de fábrica) se deberá soldar a la tubería de gas suministrada por el instalador y conectar a la válvula de gas, según se muestra en la imagen:



Las válvulas de servicio están situadas en el lado derecho de la tapa de la unidad. Antes de conectar la tubería de refrigerante, se debe retirar la tapa protectora de la válvula de servicio.



- 1 Coloque la tapa de las tuberías para evitar que el agua penetre en la unidad. Selle los orificios en los que haya introducido tuberías y cables utilizando un aislante (suministrado por el instalador).
- 2 Si las tuberías suministradas por el instalador se conectan directamente con válvulas de cierre, se recomienda utilizar una dobladora de tubos.
- 3 Antes de conectar las tuberías, asegúrese de que las válvulas de cierre están completamente cerradas.
- 4 Conecte las tuberías de refrigerante suministradas por el instalador a la unidad interior y a la unidad RASC. Aplique una capa fina de aceite a la tuerca cónica y a la tubería antes de apretarla.
- 5 Después de conectar las tuberías de refrigerante, selle los huecos que queden entre el orificio y la tubería con material aislante.
- 6 El accionamiento de la válvula de servicio debe realizarse de acuerdo con la figura siguiente.

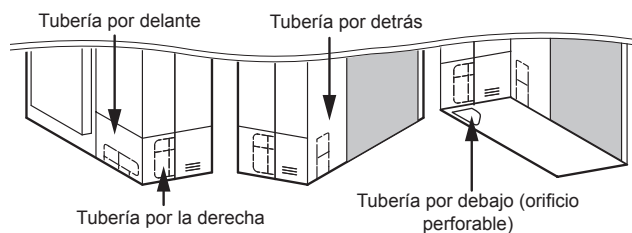
Válvula de servicio de la unidad RASC	
Válvula de tipo vástago	Válvula de tipo bola
Líquido	Gas
① Válvula de vástago	
② Tuerca cónica	
③ Tapón	
④ Toma de presión para puerto de servicio	

Se suministra de fábrica cerrada

Par de apriete (N·m)				
	①	②	③	④
Válvula de líquido	7-9	33-42 10 CV: 50-52	33-42	14-18
Válvula de gas	-	80 8/10 CV: 100	20-25	

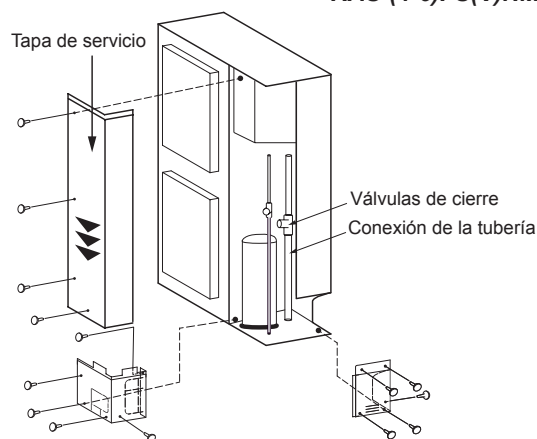
8.6.3 Serie SET FREE Mini

1 Las tuberías se pueden conectar desde cuatro direcciones, tal y como se indica en la figura.

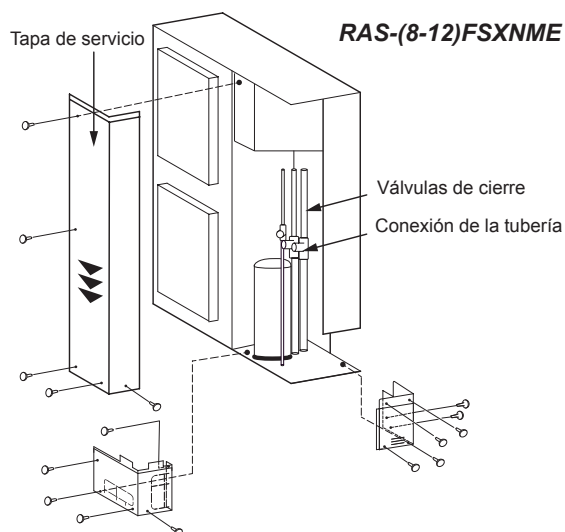


2 Retire los tornillos que precise según la dirección de la conexión de tuberías, como se muestra en la figura.

RAS-(4-6)FS(V)NME



RAS-(8-12)FSXNME



i NOTA

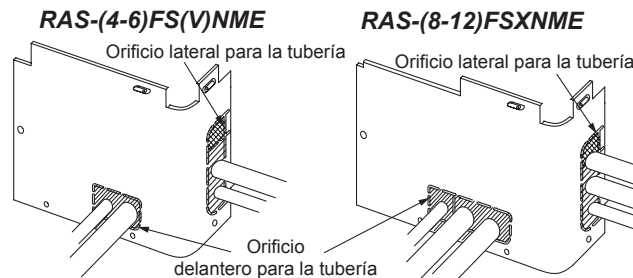
- Para quitar la tapa de servicio sujétela con una mano mientras extrae los tornillos para evitar que caiga.
- Empuje suavemente la tapa hacia abajo (▼).

- 3 Compruebe el tamaño de las tuberías y corte la zona de la carcasa según corresponda (sombreada  en las siguientes imágenes) siguiendo la línea de precorte.

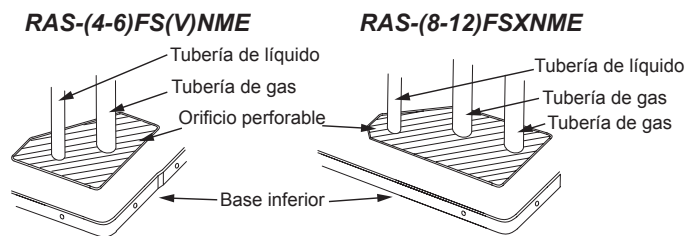
i **NOTA**

Los cables no deben estar en contacto directo con las tuberías.

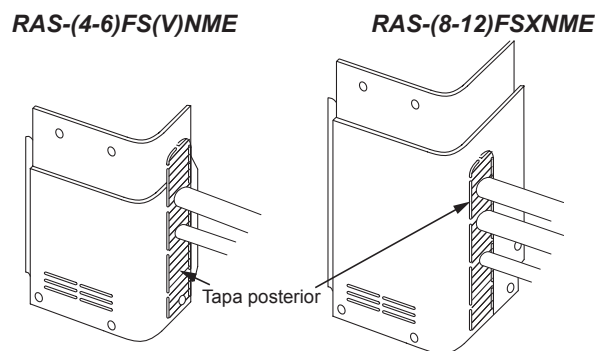
- a. Para las tuberías frontales y laterales



- b. Para las tuberías con inclinación descendente

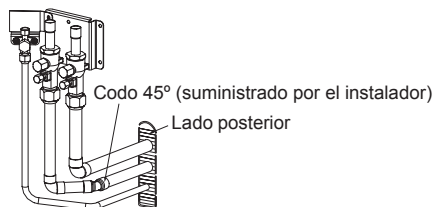


- c. Para la tubería del lado posterior



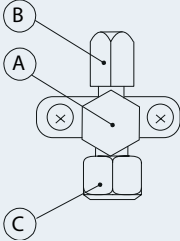
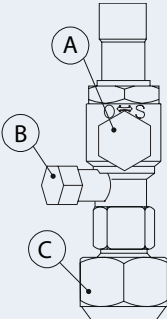
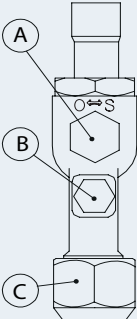
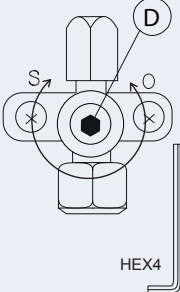
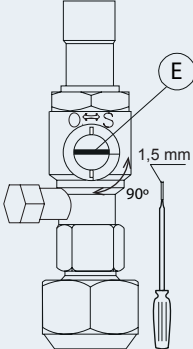
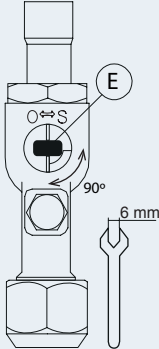
! **PRECAUCIÓN**

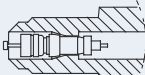
Para el sistema de recuperación de calor RAS-(8-12)FSXNME se debe adaptar un codo extra 45° para la conexión por la parte posterior.

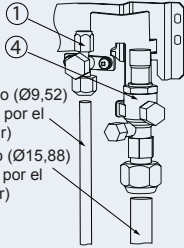
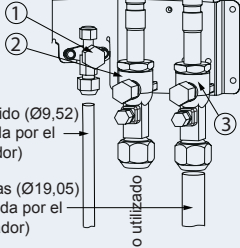
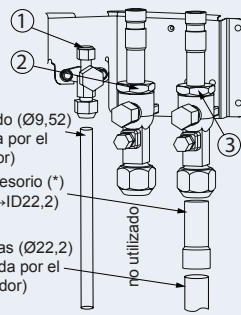
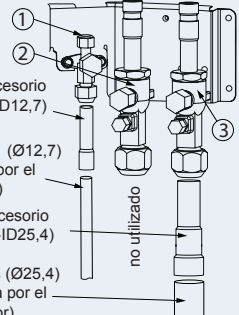
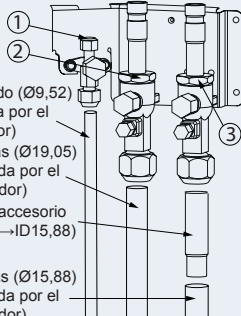
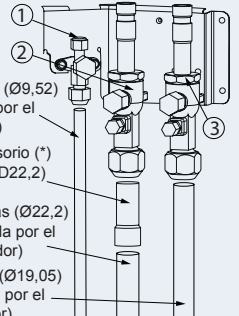
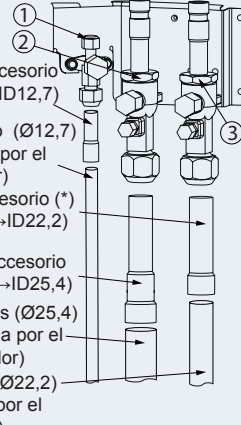


- 4 Antes de conectar las tuberías, asegúrese de que las válvulas de cierre están completamente cerradas.
- 5 Conecte las tuberías de acuerdo con la tabla.
- 6 Coloque la tapa de las tuberías para evitar que el agua penetre en la unidad. Selle los orificios en los que haya introducido tuberías y cables utilizando un aislante (suministrado por el instalador).
- 7 Accione la válvula de cierre de acuerdo con las instrucciones del apartado "8.6.3.1 Válvulas de cierre".

8.6.3.1 Válvulas de cierre

VÁLVULA DE LÍQUIDO (tipo vástago)		VÁLVULA DE GAS (tipo bola)	
RAS-(4-6)FS(V)NME RAS-(8-12)FSXNME		RAS-(4-6)FS(V)NME	RAS-(8-12)FSXNME
			
			
Par de apriete (N·m)			
A	33-42	20-25	27,5-32,5
B	14-18	14-18	12-14
C	33-42	68-82	95-105
D/E	7-9	≤5	≤5

N.º	Descripción	Observaciones	
A	Tapón		
B	Tapón de la toma de presión	Válvula obús Solo se puede conectar el tubo de carga.	
C	Tuerca cónica	⚠ PRECAUCIÓN <i>Si se aprieta demasiado la tuerca cónica, podrá agrietarse con el paso del tiempo y causar fugas de refrigerante.</i>	
D	Eje	Abrir – Hacia la izquierda Cerrar – Hacia la derecha	
E	Vástago	Abra o cierre la válvula girando 90 grados. Gire el vástago hasta que el pin llegue al tope. No aplique más fuerza. No deje la válvula de bola parcialmente abierta.	

Bomba de calor		
(4-6) CV	8 CV	
 Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador)	 Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería de gas (Ø19,05) (suministrada por el instalador) no utilizado	
10 CV	12 CV	
 Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (*) (OD19,05→ID22,2) Tubería de gas (Ø22,2) (suministrada por el instalador) no utilizado	 Tubería accesorio (OD9,52→ID12,7) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (OD19,05→ID25,4) Tubería de gas (Ø25,4) (suministrada por el instalador) no utilizado	
Recuperación de calor		
8 CV	10 CV	
 Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería de gas (Ø19,05) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (OD19,05→ID15,88) Tubería de gas (Ø15,88) (suministrada por el instalador)	 Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (*) (OD19,05→ID22,2) Tubería de gas (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas (Ø19,05) (suministrada por el instalador)	
12 CV	N.º	Descripción
 Tubería accesorio (OD9,52→ID12,7) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (*) (OD19,05→ID22,2) Tubería accesorio (OD19,05→ID25,4) Tubería de gas (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Tubería de gas (Ø22,2) (suministrada por el instalador)	①	Válvula de cierre para línea de líquido
	②	Válvula de cierre para tubería de gas (baja)
	③	Válvula de cierre para tubería de gas (alta/baja)
	④	Válvula de cierre para tubería de gas
 PRECAUCIÓN Utilice una válvula reductora cuando inyecte el nitrógeno durante la soldadura. La presión del gas debe mantenerse entre 0,03 y 0,05 MPa. Si se aplica demasiada presión en una tubería, se producirá una explosión.		

i NOTA

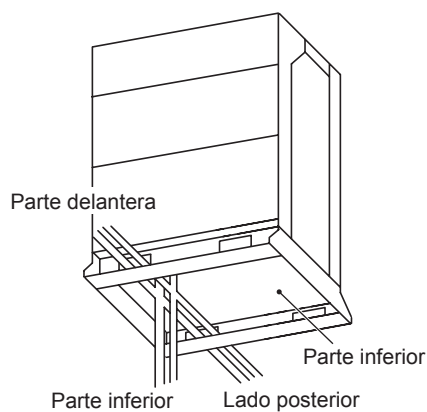
- Abocarde todas las tuberías y accesorios para conectar las válvulas de cierre.
- (*) Corte el accesorio OD19,05→ ID22,2/25,4.

8.6.4 SERIE SET FREE FSXNSE / FSXNPE

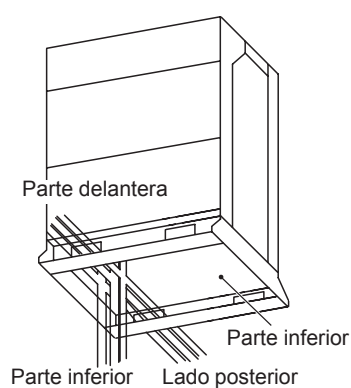
Fije las tuberías como sea necesario, para evitar vibraciones y fuerzas excesivas en la válvula.

- 1 Las tuberías se pueden instalar en tres direcciones (delante, detrás o abajo) desde la base inferior. Para proteger la unidad de las vibraciones, fije la conexión de las tuberías correctamente y compruebe que no se aplica una fuerza excesiva a la válvula de cierre.

◆ Sistema de 2 tuberías

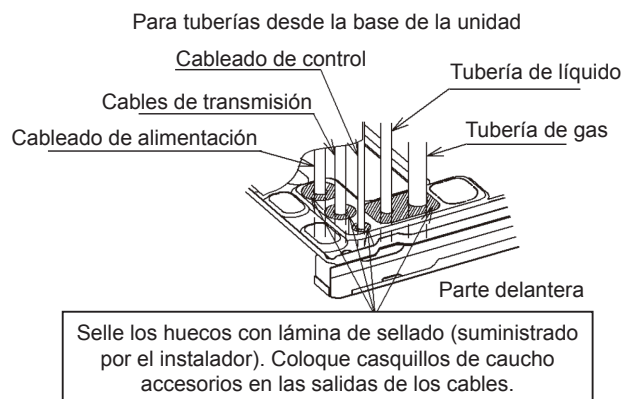


◆ Sistema de 3 tuberías

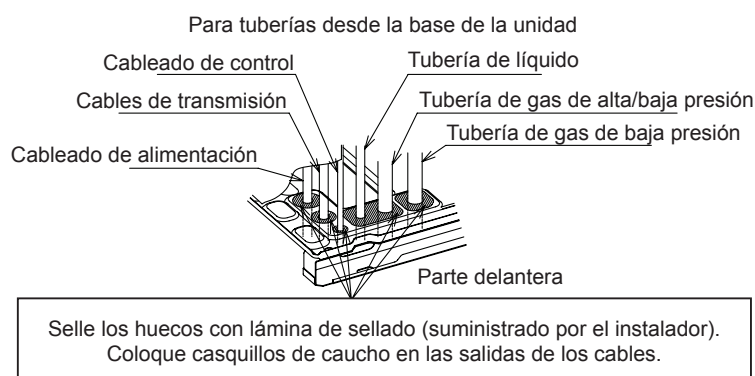


- 2 El accionamiento de la válvula de cierre debe realizarse de acuerdo con lo especificado en este manual.
- 3 Conecte las tuberías de acuerdo con las tablas.
- 4 Selle herméticamente la zona de penetración de la parte baja de las tuberías con aislamiento para evitar que el agua de lluvia entre en el conducto.

◆ Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)



◆ Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)



i NOTA

- Tras completar el aislamiento, cubra el hueco que queda entre la base y las tuberías con lámina de sellado (suministrado por el instalador). Si no se cubre el hueco, la unidad puede resultar dañada si entra nieve, agua o animales en la unidad.
- Fije los casquillos de caucho con adhesivo cuando los conductos de la unidad exterior no se utilicen.

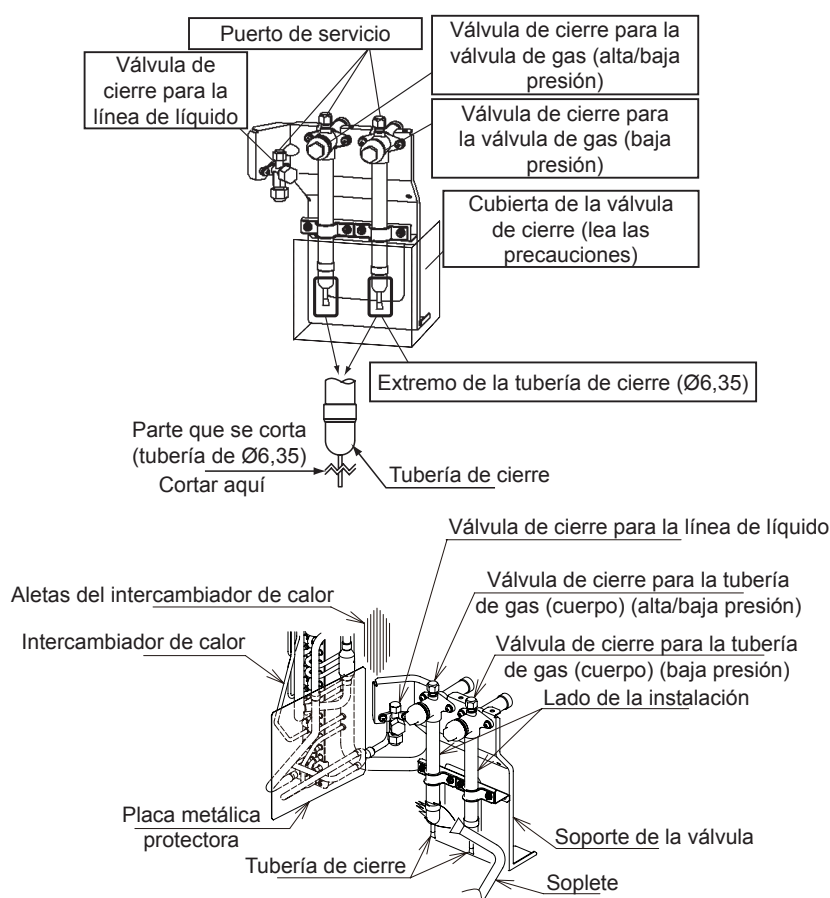
8.6.4.1 Válvula de cierre

Respete las restricciones para las tuberías de refrigerante (longitud permitida, diferencia de altura). De lo contrario, la unidad exterior podría fallar o dañarse.

Las válvulas de cierre deberán estar completamente cerradas (configuración de fábrica) al conectar las tuberías del refrigerante. No abra las válvulas de cierre hasta haber completado todas las conexiones de las tuberías de refrigerante, la prueba de estanqueidad y el vaciado.

Válvula de gas

- 1 Asegúrese de que todos los vástagos estén completamente cerrados.
- 2 Conecte el tubo de carga a los puertos de servicio y libere el gas en las tuberías desde los tubo de alta y baja presión.
- 3 Corte el final de las tuberías de cierre y compruebe que no hay gas en las tuberías de gas de alta/baja y baja presión.
- 4 Retire la tapa de la válvula de cierre.
- 5 Retire la tubería de cierre de la zona de la soldadura con un soplete. Tenga cuidado para que la llama del soplete no queme el cuerpo de la válvula de cierre.



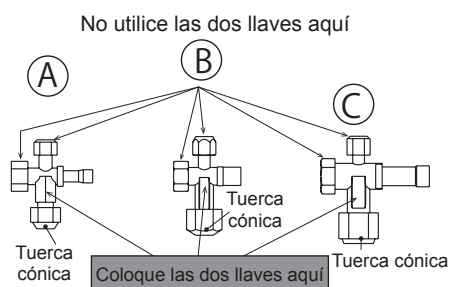
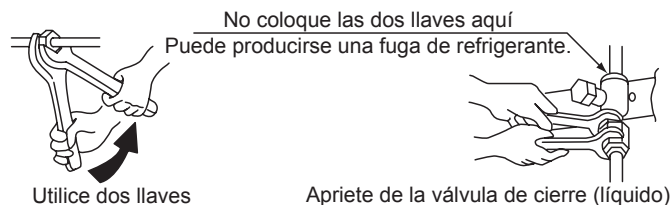
⚠ PRECAUCIÓN

- Asegúrese de que no haya gas dentro de la tubería antes de desmontar la tubería de cierre. De lo contrario la tubería podría salir despedida y causar daños.
- Proteja la tubería de retorno de aceite y la protección antivibraciones del compresor con una plancha de metal antes de usar un soplete.

Válvula de líquido

Apriete las tuercas cónicas de la válvula de cierre de líquido según el par de apriete siguiente. Si se aplica una fuerza excesiva a la tuerca cónica, puede provocar una fuga de refrigerante en la parte roscada.

(Al retirar y fijar las tuberías, coloque dos llaves tal como muestra la ilustración. De lo contrario podría producirse una fuga de refrigerante.)



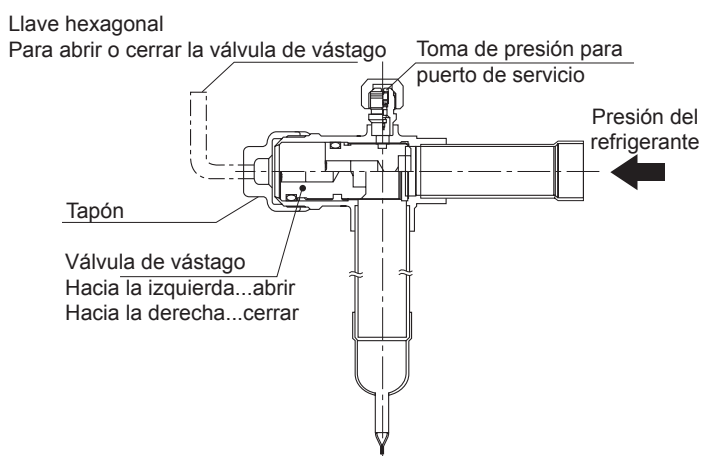
Serie	CV	Tipo de válvula
FSXNSE	8 - 12	(A)
	14 - 18	(B)
	20 - 24	(C)
FSXNPE	5 - 12	(A)
	14	(B)
	16, 18	(C)

⚠ PRECAUCIÓN

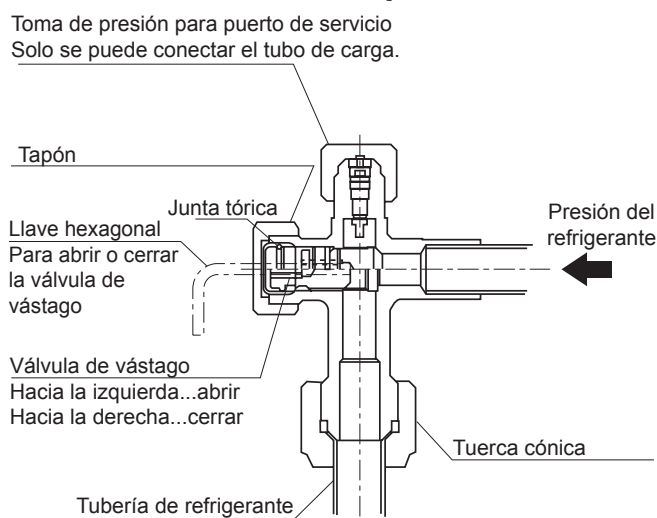
- No aplique una fuerza excesiva a la válvula de vástago después de haber abierto el vástago por completo. El asiento posterior no se suministra.
- Cuando realice la prueba de funcionamiento, abra completamente el vástago. De lo contrario, se dañarán los dispositivos.

Detalles de las válvulas de cierre

Válvula de gas



Válvula de líquido

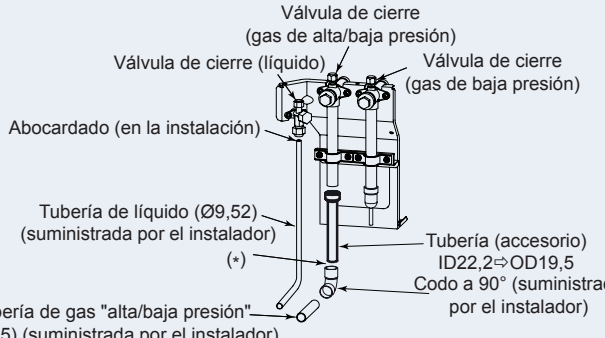
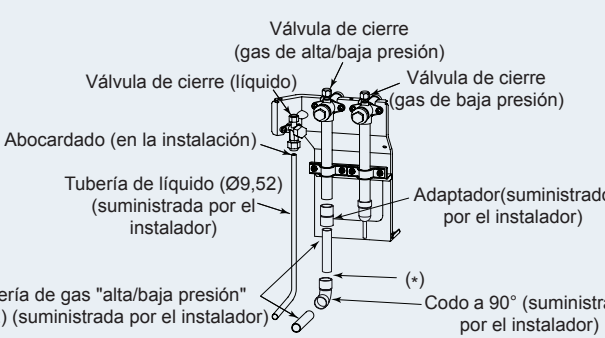
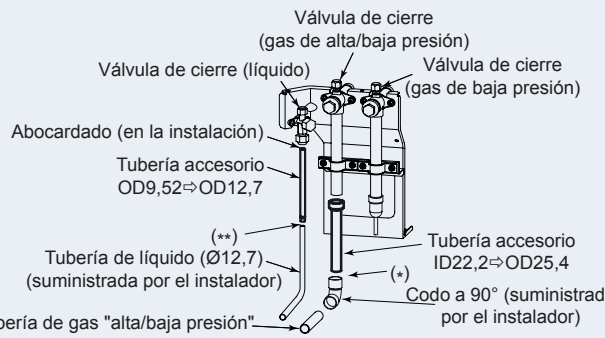
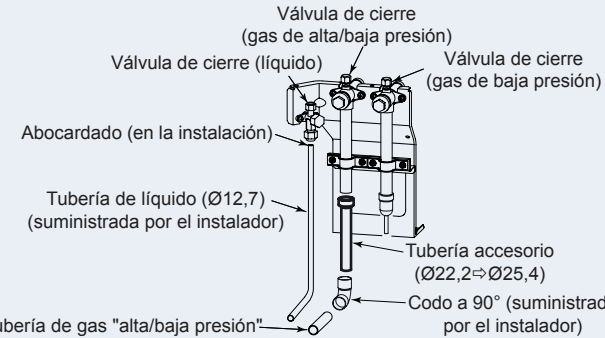
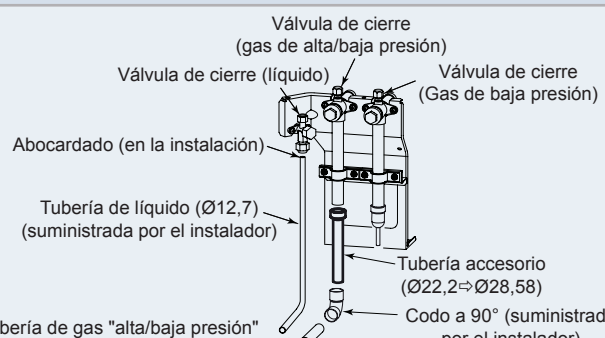
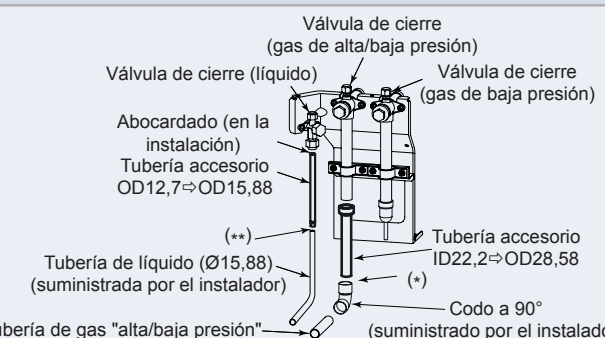


FSXNSE - FSXNPE

Unidad exterior (Unidad base)	Par de apriete (N·m)								Tamaño de la llave hexagonal (mm)	
	Vástago (válvula)			Tuerca cónica	Tapón		Toma de presión			
	Válvula de gas alta/baja  	Válvula de gas  	Válvula de líquido	Líquido	Válvula de gas  	Válvula de líquido	Válvula de gas  	Válvula de líquido	Válvula de gas	Válvula de líquido
RAS-(8-12)FSXNSE RAS-(5-12)FSXNPE	A: 18,0 - 22,0 B: 22,0-28,0	A: 18,0 - 22,0 B: 22,0-28,0	7,0 - 9,0	33,0 - 42,0	A: 50,0 - 58,0 B: 42,0 - 48,0	33,0 - 42,0	A: 9,0 - 14,0 B: 9,0 - 11,0	14,0 - 18,0	10	4
RAS-(14-18)FSXNSE RAS-14FSXNPE		A: 25,0 - 31,0 B: 22,0 - 28,0		50,0 - 62,0						
RAS-(20-24)FSXNSE RAS-(16-18)FSXNPE		A: 25,0 - 31,0 B: 22,0 - 28,0	9,0 - 11,0	68,0 - 82,0		50,0 - 62,0				5

◆ Conexión de la tubería de refrigerante

Para sistema de bomba de calor (2 tuberías)

RAS-8FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador) Tubería (accesorio) ID22,2⇒OD19,5 Codo a 90° (suministrado por el instalador)	RAS-10FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)
RAS-12FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD9,52⇒OD12,7 Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) (**) (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 Codo a 90° (suministrado por el instalador)	RAS-14FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (Ø22,2⇒Ø25,4) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)
RAS-16FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (Gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (Ø22,2⇒Ø28,58) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-18FSXNSE  Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD12,7⇒OD15,88 Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) (**) (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)

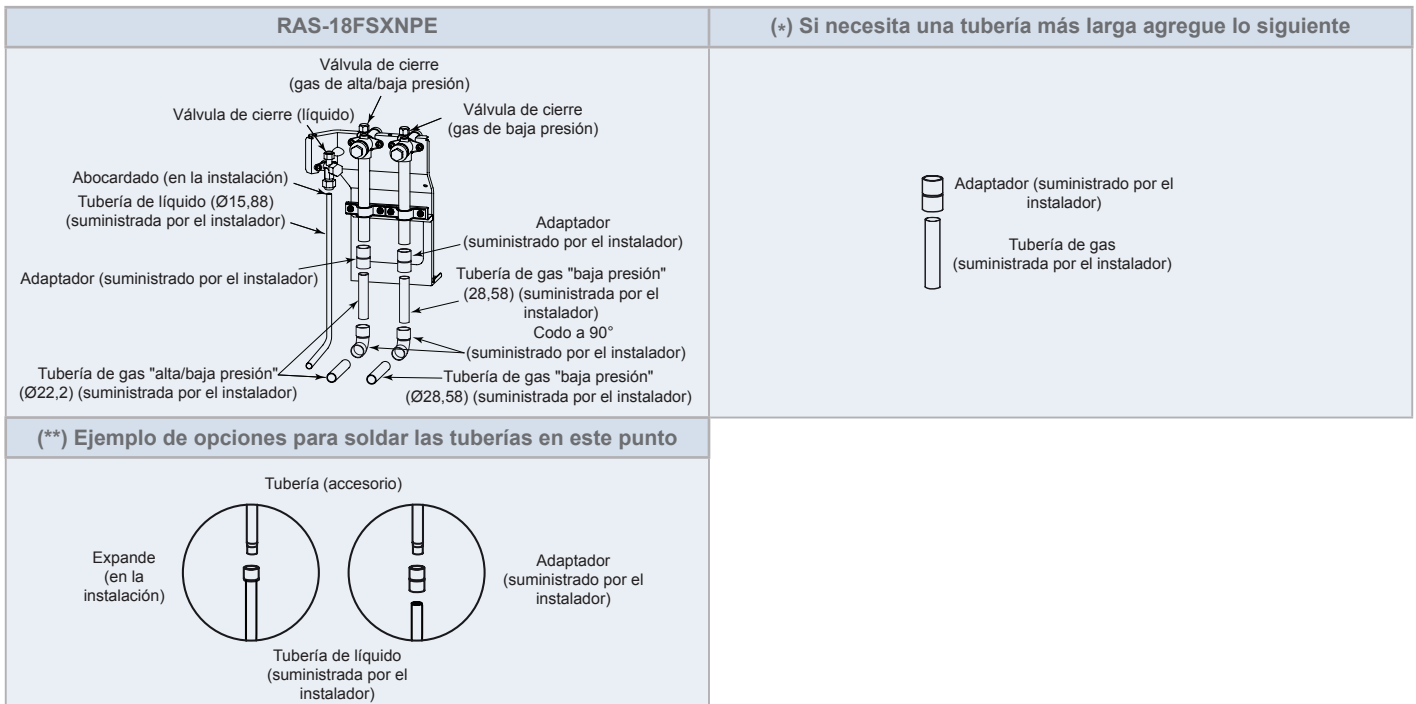
RAS-20FSXNSE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio Ø22,2⇒Ø28,58 Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-22FSXNSE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio Ø22,2⇒Ø28,58 Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)
RAS-24FSXNSE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio Ø22,2⇒Ø28,58 Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-5FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD15,88 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)
RAS-6FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería (accesorio) ID22,2⇒OD19,5 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador)	RAS-8FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería (accesorio) ID22,2⇒OD19,5 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador)
RAS-10FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador) (*)	RAS-12FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD9,52⇒OD12,7 Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) (**) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)

RAS-14FSXNPE	RAS-16FSXNPE
Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio (Ø22,2⇒Ø25,4) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)	Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD15,88⇒OD12,7 (**) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD28,58 (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)
RAS-18FSXNPE	(*) Si necesita una tubería más larga agregue lo siguiente
Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio Ø22,2⇒Ø28,58 Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas (suministrada por el instalador)
(**) Ejemplo de opciones para soldar las tuberías en este punto	
Tubería (accesorio) Expande (en la instalación) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de líquido (suministrada por el instalador)	

Para sistema de recuperación de calor (3 tuberías)

RAS-8FSXNSE	RAS-10FSXNSE
RAS-12FSXNSE	RAS-14FSXNSE
RAS-16FSXNSE	RAS-18FSXNSE
RAS-20FSXNSE	RAS-22FSXNSE

RAS-24FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 (*) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-5FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD12,07 (*) Tubería accesorio ID22,2⇒OD15,88 (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø12,07) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø15,88) (suministrada por el instalador)
RAS-6FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD15,88 (*) Tubería accesorio ID22,2⇒OD19,05 (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador)	RAS-8FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD15,88 (*) Tubería accesorio ID22,2⇒OD19,05 (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador)
RAS-10FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD19,05 (*) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador)	RAS-12FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD9,52⇒OD12,7 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,5) (suministrada por el instalador)
RAS-14FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)	RAS-16FSXNPE Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD15,88⇒OD12,7 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)



Preste especial atención a que la llama del soplete no incida sobre el cuerpo de la válvula de servicio, sobre el compresor y su cubierta ni sobre los casquillos de aislamiento; intercale una placa de metal por delante de la tubería de retorno de aceite: consulte el apartado [“8.6.4.1 Válvula de cierre”](#).

Conecte las unidades interiores a las exteriores empleando tuberías de cobre específicas para refrigerante. El tendido de tuberías debe realizarse evitando que éstas se apoyen o toquen directamente paredes u otras partes del edificio (cuando circula el refrigerante pueden producirse ruidos anómalos).

Pares de apriete específicos para las conexiones cónicas: consulte el apartado [“Detalles de las válvulas de cierre”](#).

Durante la soldadura, suministre un flujo de gas nitrógeno en el interior del tubo.

Aísle completamente las tuberías de refrigerante.

Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)

- Para obtener información detallada sobre las tuberías accesorio consulte los accesorios suministrados de fábrica.
- Asegúrese de que las tuberías de cierre del gas de alta/baja presión y de baja presión (2 componentes) se desmontan antes.

Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)

- Para obtener información detallada sobre las tuberías accesorio consulte los accesorios suministrados de fábrica.
- Asegúrese de que las tuberías de cierre del gas de alta/baja presión y de baja presión (1 componentes) se desmontan antes.

PELIGRO

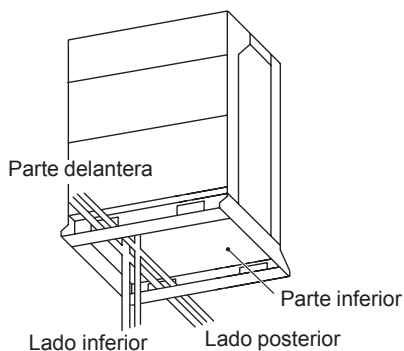
- **Asegúrese de que las válvulas de cierre de gas y líquido están completamente cerradas.**
- **Asegúrese de que no hay gas dentro del tubo antes de desmontar el tubo de cierre. En caso contrario, el tubo puede estallar al calentarlo con el soplete.**

8.6.5 SET FREE FS(X)NSE1 / FS(X)NPE1

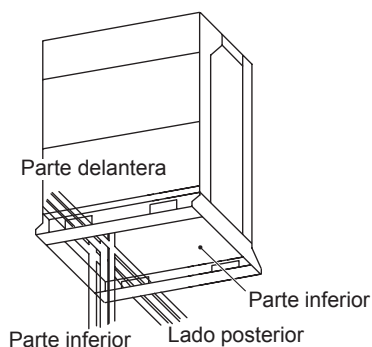
Fije las tuberías como sea necesario, para evitar vibraciones y fuerzas excesivas en la válvula.

- 1 Las tuberías se pueden instalar en tres direcciones (delante, detrás o abajo) desde la base inferior. Para proteger la unidad de las vibraciones, fije la conexión de las tuberías correctamente y compruebe que no se aplica una fuerza excesiva a la válvula de cierre.

◆ Sistema de 2 tuberías

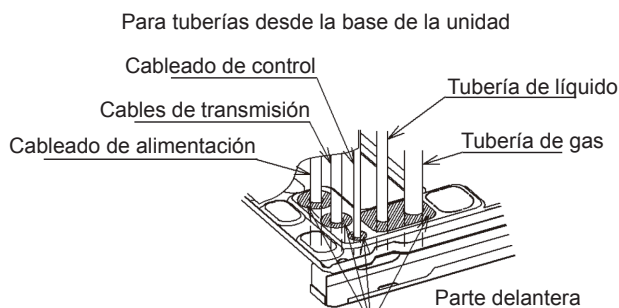


◆ Sistema de 3 tuberías



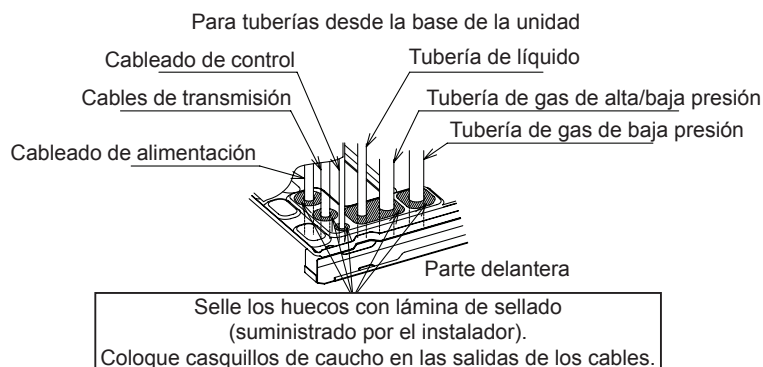
- 2 El accionamiento de la válvula de cierre debe realizarse de acuerdo con lo especificado en este manual.
- 3 Conecte las tuberías de acuerdo con las tablas.
- 4 Selle herméticamente la zona de penetración de la parte baja de las tuberías con aislamiento para evitar que el agua de lluvia entre en el conducto.

◆ Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)



Selle los huecos con lámina de sellado (suministrado por el instalador). Coloque casquillos de caucho accesorios en las salidas de los cables.

◆ Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)



i NOTA

- Tras completar el aislamiento, cubra el hueco que queda entre la base y las tuberías con lámina de sellado (suministrado por el instalador). Si no se cubre el hueco, la unidad puede resultar dañada si entra nieve, agua o animales en la unidad.
- Fije los casquillos de caucho con adhesivo cuando los conductos de la unidad exterior no se utilicen.

8.6.5.1 Válvula de cierre

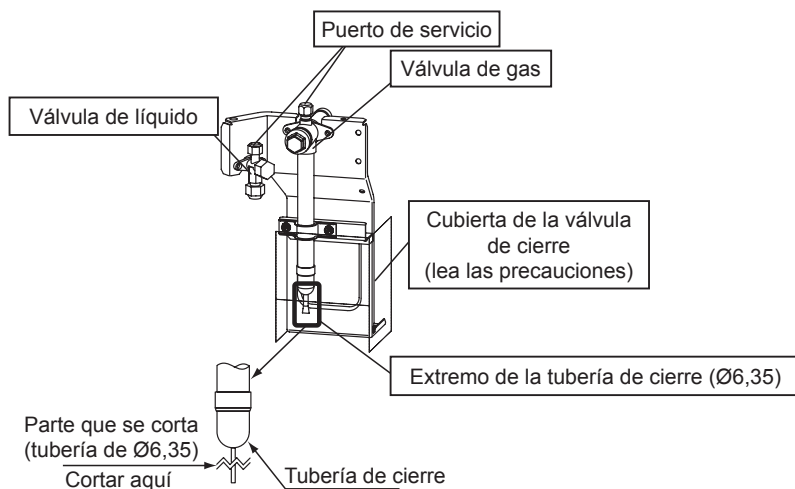
Respete las restricciones para las tuberías de refrigerante (longitud permitida, diferencia de altura). De lo contrario, la unidad exterior podría fallar o dañarse.

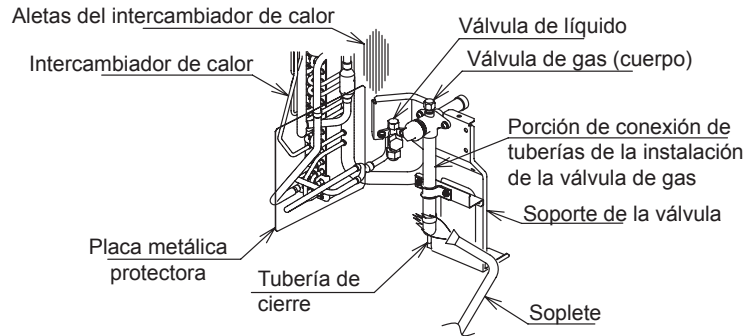
Las válvulas de cierre deberán estar completamente cerradas (configuración de fábrica) al conectar las tuberías del refrigerante. No abra las válvulas de cierre hasta haber completado todas las conexiones de las tuberías de refrigerante, la prueba de estanqueidad y el vaciado.

Válvula de gas

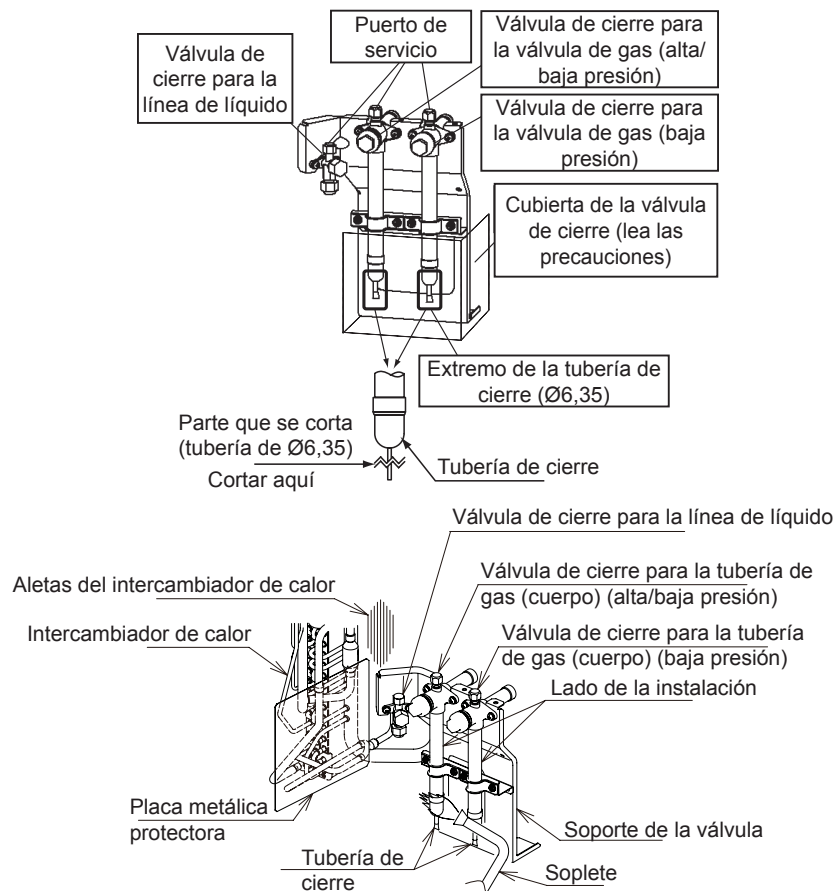
- 1 Asegúrese de que todos los vástagos están completamente cerrados.
- 2 Conecte el tubo de carga a los puertos de servicio y libere el gas en las tuberías desde los tubo de alta y baja presión.
- 3 Corte el final de las tuberías de cierre y compruebe que no hay gas en las tuberías de gas de alta/baja y baja presión.
- 4 Retire la tapa de la válvula de cierre.
- 5 Retire la tubería de cierre de la zona de la soldadura con un soplete. Tenga cuidado para que la llama del soplete no queme el cuerpo de la válvula de cierre.

◆ Sistema de bomba de calor





◆ Sistema de recuperación de calor



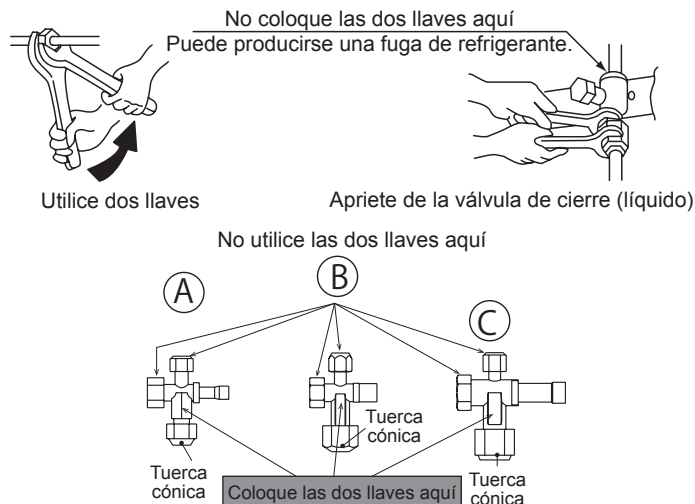
⚠ PRECAUCIÓN

- Asegúrese de que no haya gas dentro de la tubería antes de desmontar la tubería de cierre. De lo contrario la tubería podría salir despedida y causar daños.
- Proteja la tubería de retorno de aceite y la protección antivibraciones del compresor con una plancha de metal antes de usar un soplete.

Válvula de líquido

Apriete las tuercas cónicas de la válvula de cierre de líquido según el par de apriete siguiente. Si se aplica una fuerza excesiva a la tuerca cónica, puede provocar una fuga de refrigerante en la parte roscada.

(Al retirar y fijar las tuberías, coloque dos llaves tal como muestra la ilustración. De lo contrario podría producirse una fuga de refrigerante.)



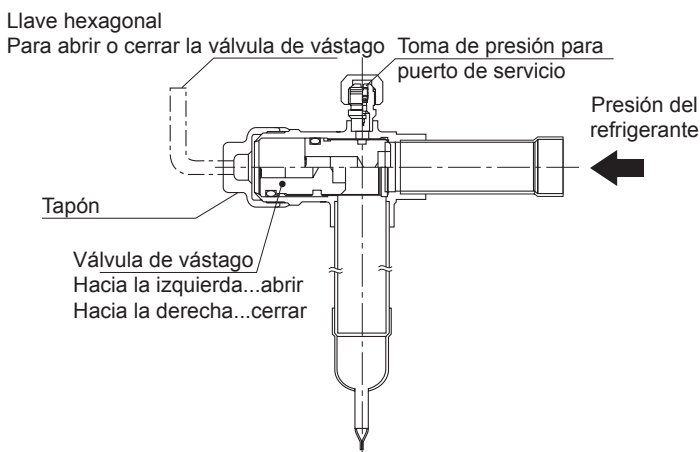
Serie	CV	Tipo de válvula
FS(X)NSE1	8 - 12	(A)
	14 - 18	(B)
	20 - 24	(C)
FS(X)NPE1	5 - 12	(A)
	14	(B)
	16, 18	(C)

⚠ PRECAUCIÓN

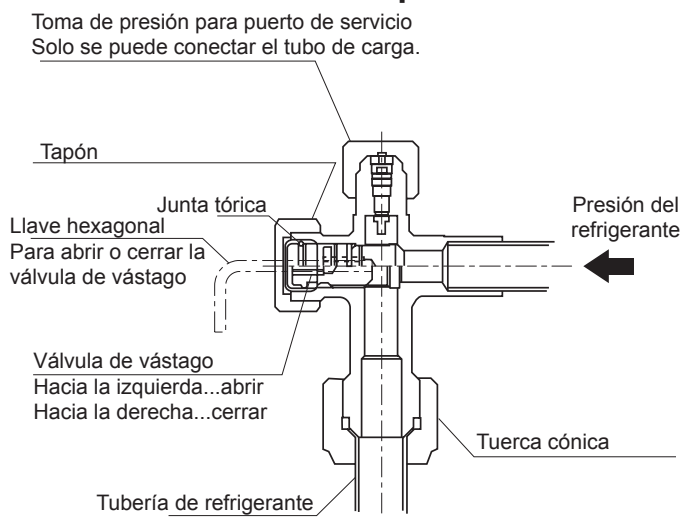
- No aplique una fuerza excesiva a la válvula de vástago después de haber abierto el vástago por completo. El asiento posterior no se suministra.
- Cuando realice la prueba de funcionamiento, abra completamente el vástago. De lo contrario, se dañarán los dispositivos.

Detalles de las válvulas de cierre

Válvula de gas



Válvula de líquido

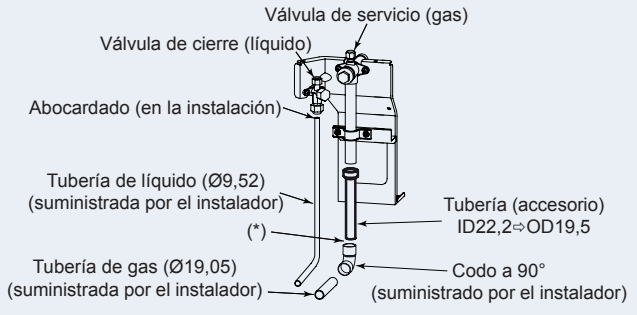
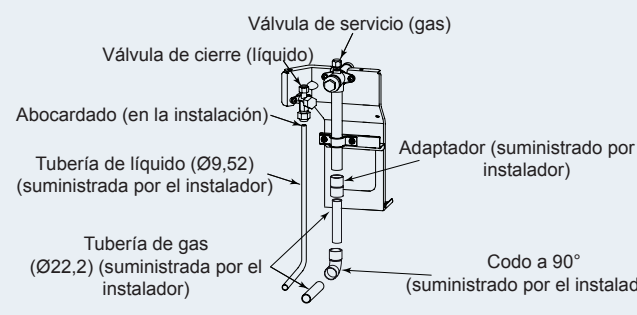
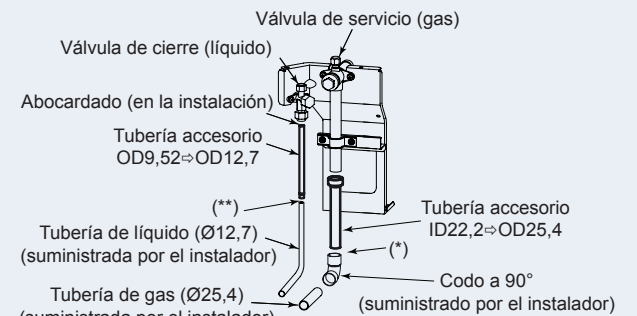
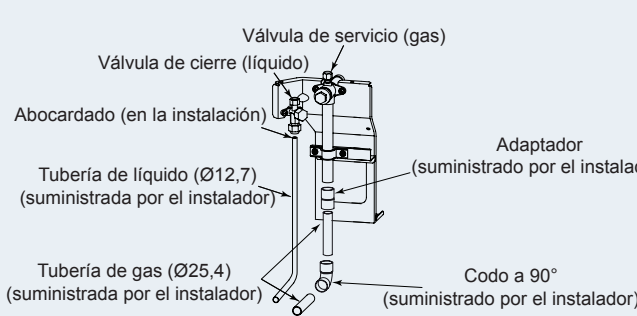
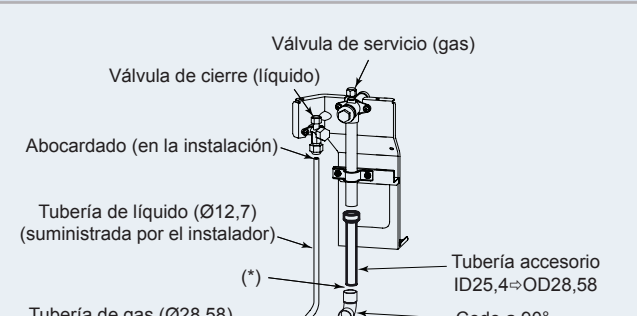
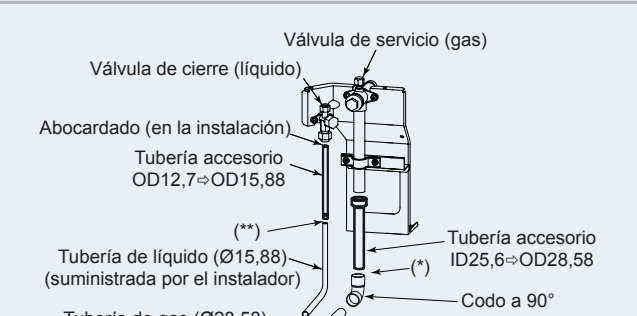


FS(X)NSE1 - FS(X)NPE1

Unidad exterior (Unidad base)	Par de apriete (N·m)								Tamaño de la llave hexagonal (mm)	
	Vástago (válvula)			Tuerca cónica	Tapón		Toma de presión			
	Válvula de gas alta/baja 	Válvula de gas 	Válvula de líquido	Líquido	Válvula de gas 	Válvula de líquido	Válvula de gas 	Válvula de líquido	Válvula de gas	Válvula de líquido
RAS-(8-12)FS(X)NSE1 RAS-(5-12)FS(X)NPE1	A: 18,0 - 22,0 B: 22,0-28,0	A: 18,0 - 22,0 B: 22,0-28,0	7,0 - 9,0	33,0 - 42,0	A: 50,0 - 58,0 B: 42,0 - 48,0	33,0 - 42,0	A: 9,0 - 14,0 B: 9,0 - 11,0	14,0 - 18,0	10	4
RAS-(14-18)FS(X)NSE1 RAS-14FS(X)NPE1		A: 25,0 - 31,0 B: 22,0 - 28,0		50,0 - 62,0						
RAS-(20-24)FS(X)NSE1 RAS-(16-18)FS(X)NPE1				9,0 - 11,0		68,0 - 82,0				

◆ Conexión de la tubería de refrigerante

Para sistema de bomba de calor (2 tuberías)

RAS-8FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería (accesorio) ID22,2⇒OD19,5 Tubería de gas (Ø19,05) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)	RAS-10FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)
RAS-12FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD9,52⇒OD12,7 Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 Tubería de gas (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)	RAS-14FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)
RAS-16FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID25,4⇒OD28,58 Tubería de gas (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)	RAS-18FSNSE1  Válvula de servicio (gas) Válvula de cierre (líquido) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD12,7⇒OD15,88 Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID25,6⇒OD28,58 Tubería de gas (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador)

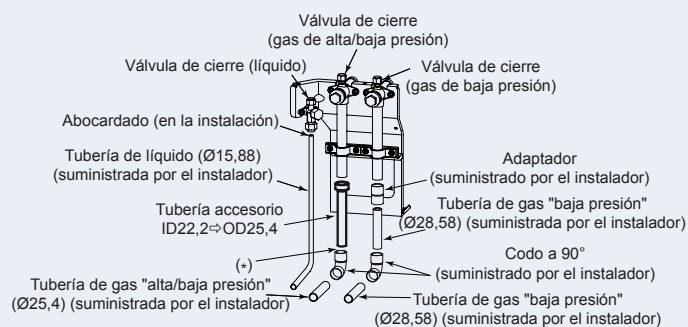
RAS-20FSNSE1	RAS-22FSNSE1
RAS-24FSNSE1	RAS-5FSNPE1
RAS-6FSNPE1	RAS-8FSNPE1
RAS-10FSNPE1	RAS-12FSNPE1

RAS-14FSNPE1	RAS-16FSNPE1
RAS-18FSNPE1	(*) Si necesita una tubería más larga agregue lo siguiente
(**) Ejemplo de opciones para soldar las tuberías en este punto	

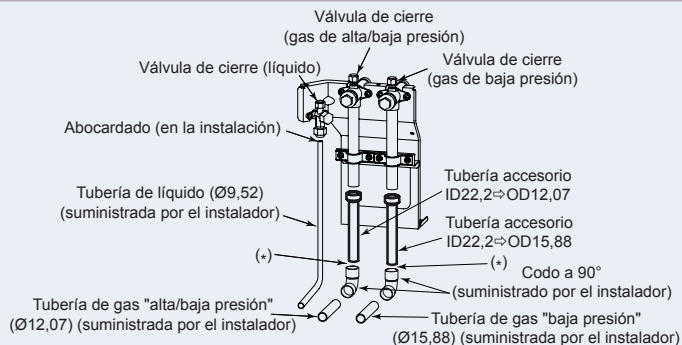
Para sistema de recuperación de calor (3 tuberías)

RAS-8FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD15,88 Tubería accesorio ID22,2⇒OD19,05 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador)	RAS-10FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø9,52) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD19,05 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø19,05) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador)
RAS-12FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD9,52⇒OD12,7 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de líquido (12,7) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)	RAS-14FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador)
RAS-16FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø12,7) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID25,4⇒OD28,58 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-18FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería accesorio OD12,7⇒OD15,88 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de líquido (15,88) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID25,4⇒OD28,58 (*) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)
RAS-20FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø22,2) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)	RAS-22FSXNSE1 Válvula de cierre (gas de alta/baja presión) Válvula de cierre (líquido) Válvula de cierre (gas de baja presión) Abocardado (en la instalación) Tubería de líquido (Ø15,88) (suministrada por el instalador) Tubería accesorio ID22,2⇒OD25,4 Adaptador (suministrado por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador) Codo a 90° (suministrado por el instalador) Tubería de gas "alta/baja presión" (Ø25,4) (suministrada por el instalador) Tubería de gas "baja presión" (Ø28,58) (suministrada por el instalador)

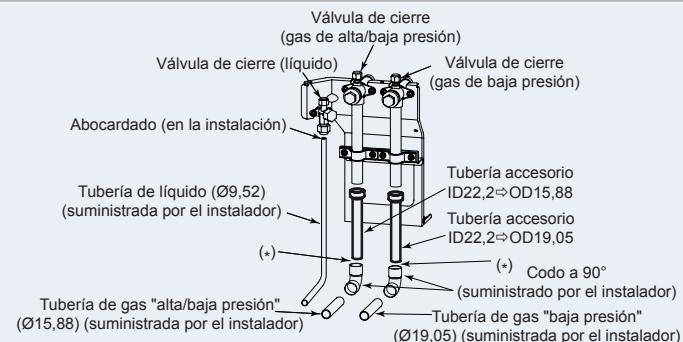
RAS-24FSXNPE1



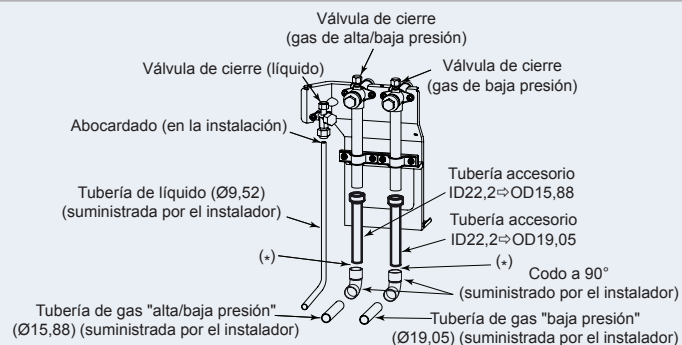
RAS-5FSXNPE1



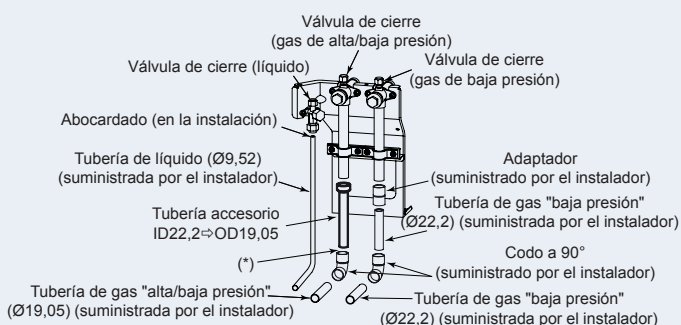
RAS-6FSXNPE1



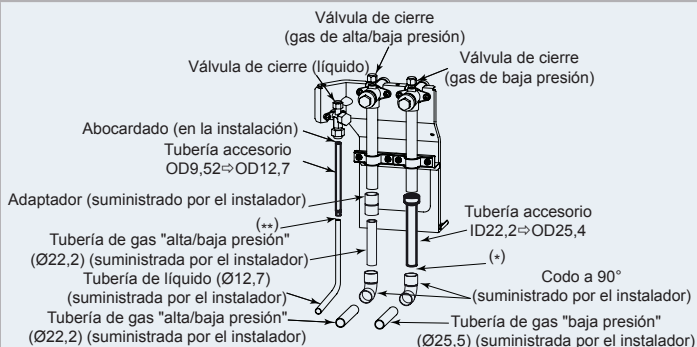
RAS-8FSXNPE1



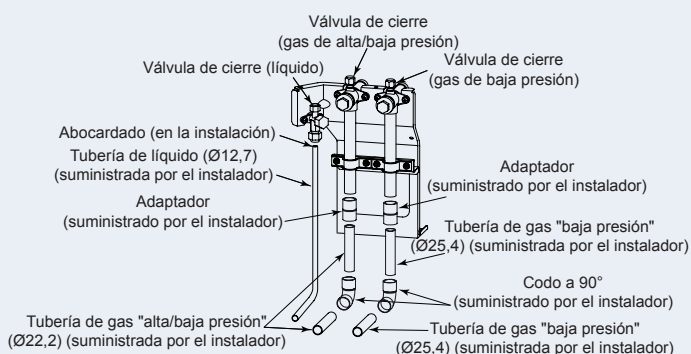
RAS-10FSXNPE1



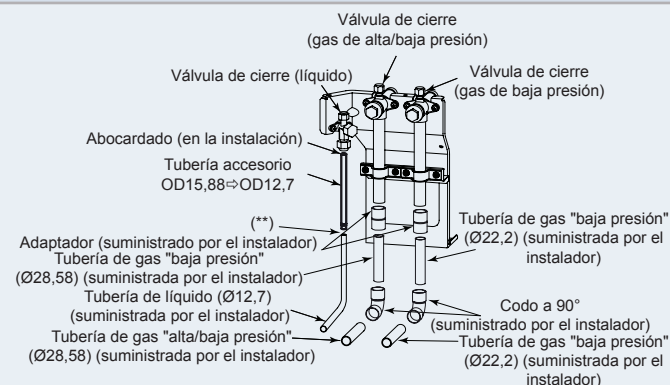
RAS-12FSXNPE1

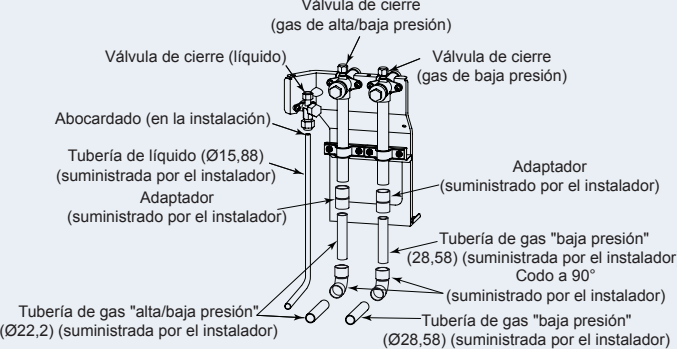
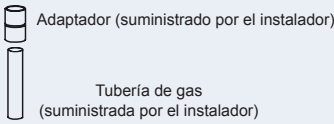
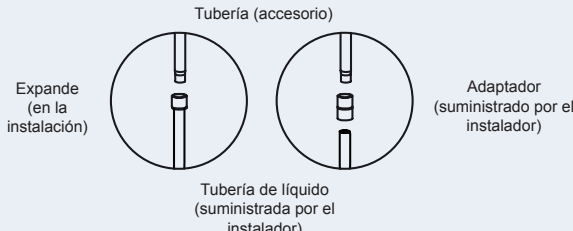


RAS-14FSXNPE1



RAS-16FSXNPE1



RAS-18FSXNPE1	(*) Si necesita una tubería más larga agregue lo siguiente
	
(**) Ejemplo de opciones para soldar las tuberías en este punto	
	

⚠ PELIGRO

- **Asegúrese de que las válvulas de cierre de gas y líquido están completamente cerradas.**
- **Asegúrese de que no hay gas dentro del tubo antes de desmontar el tubo de cierre. En caso contrario, el tubo puede estallar al calentarlo con el soplete.**

Preste especial atención a que la llama del soplete no incida sobre el cuerpo de la válvula de servicio, sobre el compresor y su cubierta ni sobre los casquillos de aislamiento; intercale una placa de metal por delante de la tubería de retorno de aceite: consulte el apartado [“8.6.5.1 Válvula de cierre”](#).

Conecte las unidades interiores a las exteriores empleando tuberías de cobre específicas para refrigerante. El tendido de tuberías debe realizarse evitando que éstas se apoyen o toquen directamente paredes u otras partes del edificio (cuando circula el refrigerante pueden producirse ruidos anómalos).

Pares de apriete específicos para las conexiones cónicas: consulte el apartado [“Detalles de las válvulas de cierre”](#).

Aplique una corriente de gas nitrógeno en el interior de la tubería durante los trabajos de soldadura

Aísle completamente las tuberías de refrigerante.

Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)

- Para obtener información detallada sobre las tuberías accesorio consulte los accesorios suministrados de fábrica.
- Asegúrese de que las tuberías de cierre del gas de alta/baja presión y de baja presión (2 componentes) se desmontan antes.

Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)

- Para obtener información detallada sobre las tuberías accesorio consulte los accesorios suministrados de fábrica.
- Asegúrese de que las tuberías de cierre del gas de alta/baja presión y de baja presión (1 componentes) se desmontan antes.

9 LONGITUD DE LA TUBERÍA DE REFRIGERANTE

9.1 SERIE UTOPIA

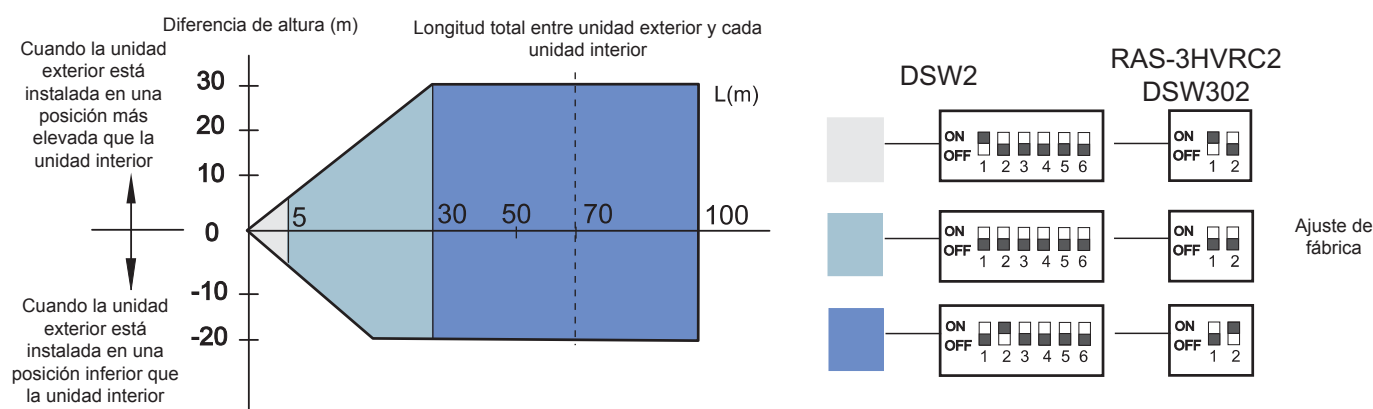
i NOTA

La siguiente información no es de aplicación a la serie RAS-XH(V)NP1E.

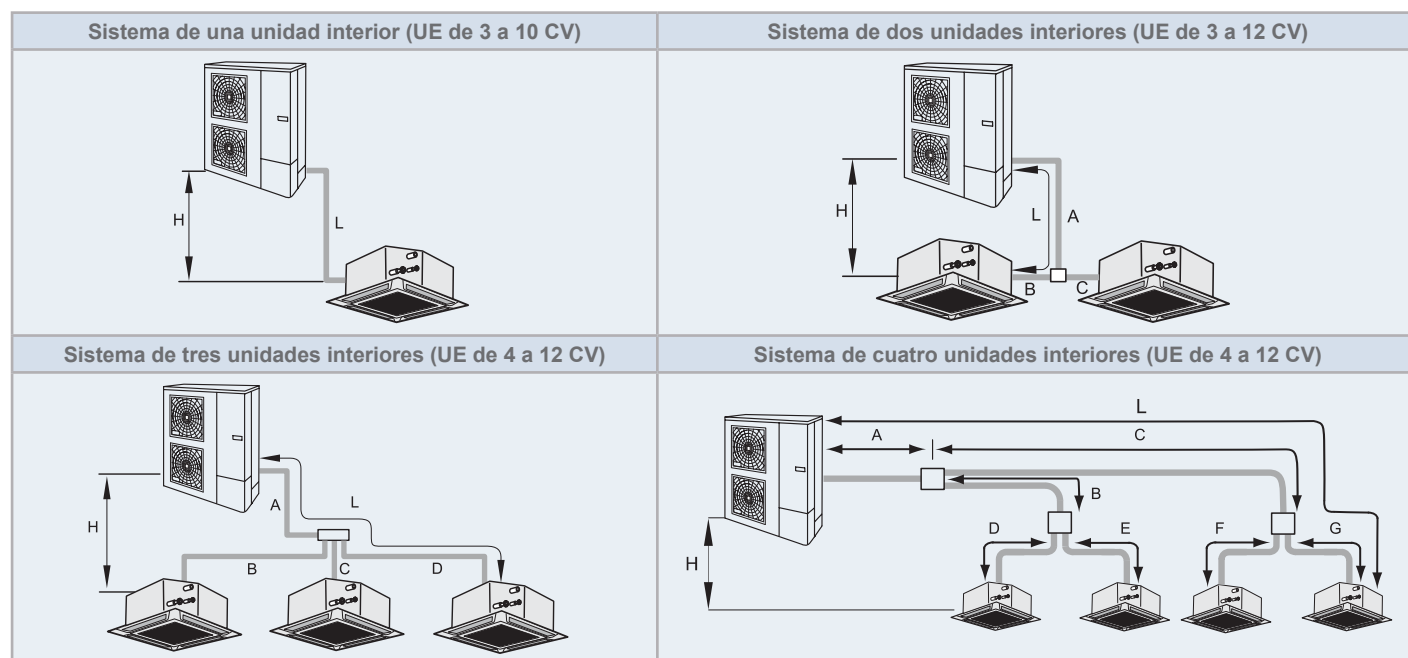
9.1.1 Longitud de las tuberías de refrigerante

Las tuberías de refrigerante entre la unidad interior y la exterior deben diseñarse de acuerdo con el siguiente diagrama.

Mantenga el punto de diseño dentro de cada zona del diagrama, que muestra la diferencia de altura en función de la longitud de las tuberías.



9.1.2 Sistema de tuberías para la bifurcación del colector



(Imágenes a modo de ejemplo)

◆ Longitud máxima de las tuberías de refrigerante

Series UTOPIA

Unidad exterior		3 CV	4 CV	5 CV	6 CV	8 CV	10 CV	12 CV
Longitud máxima de las tuberías entre la unidad exterior y la unidad interior más alejada	Longitud real (L)	50	75		100			
	Longitud equivalente (EL)	70	95		125			
Longitud total de las tuberías	2 unidades (A+B+C)	50	85		100	115		
	3 unidades (A+B+C+D)	--	85		100	130		
	4 unidades (A+B+C+D+E+F+G+)	--	85		100	145		
Longitud máxima de la línea tras la primera bifurcación	2 unidades (B, C)	15	15		15			
	2 y 3 unidades (B, C, D)	--	15		15			
	4 unidades (B+D, B+E, C+F, C+G)	--	15		15			
Longitud de la tubería principal A		A > B, C, D, E, F, G	sin restricción		A > B, C, D, E, F, G			
Diferencia de altura máxima, exterior / interior (H) (unidad exterior más alta/más baja)		30 / 20				30 / 20		
Diferencia de altura máxima, interior / interior		3						
Diferencia de altura máxima: tubería de bifurcación/interior (sistema de 2, 3 y 4 unidades interiores) tubería de bifurcación/tubería de bifurcación (sistema de 4 unidades interiores)		3						
Máxima diferencia de longitud entre los distintos ramales:		< 8	< 10		< 8			
(B-C) (sistema de 2 y 3 unidades)								
(B-D) (sistema de 3 unidades)								
(C-D) (sistema de 3 unidades)								
(C+G)-(C+F) (sistema de 4 unidades)								
(B+E)-(B+D) (sistema de 4 unidades)								
(C+G)-(B+E) (sistema de 4 unidades)								
(C+G)-(B+D) (sistema de 4 unidades)								
(C+F)-(B+E) (sistema de 4 unidades)								
(C+F)-(B+D) (sistema de 4 unidades)								

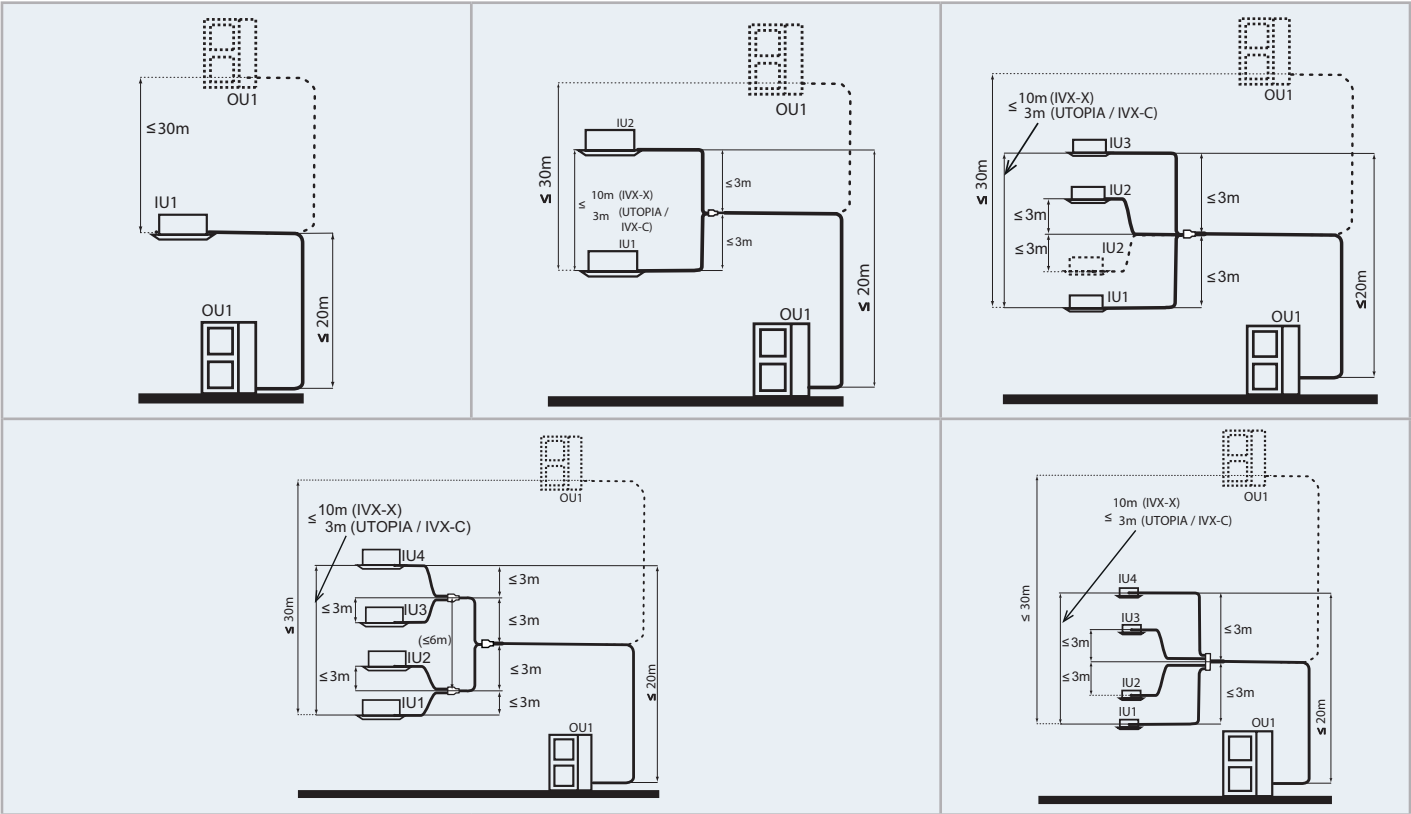
Observaciones especiales para la serie UTOPIA IVX X

(m)						
Unidad exterior		4 CV	5 CV	6 CV	8 CV	10 CV
Longitud máxima de las tuberías entre la unidad exterior y la unidad interior más alejada	Longitud real (L)	75			100	
	Longitud equivalente (EL)	95			125	
Longitud total de las tuberías	2 unidades (A+B+C)	85			100	115
	3 unidades (A+B+C+D)	95			100	130
	4 unidades (A+B+C+D+E+F+G+)	95			100	145
Longitud máxima de la línea tras la primera bifurcación	2 y 3 unidades (B, C, D)	10			15	
	4 unidades (B+D, B+E, C+F, C+G)	10			15	
Diferencia de altura máxima, exterior / interior (H) (unidad exterior más alta/más baja)		30 / 20				

i NOTA

- Las tuberías de líquido y de gas deben tener la misma longitud y el mismo recorrido.
- Instale la tubería de bifurcación lo más cerca posible de las unidades interiores.
- Instale los Multi-Kits al mismo nivel horizontal.

◆ Diferencia de altura máxima (aclaración)

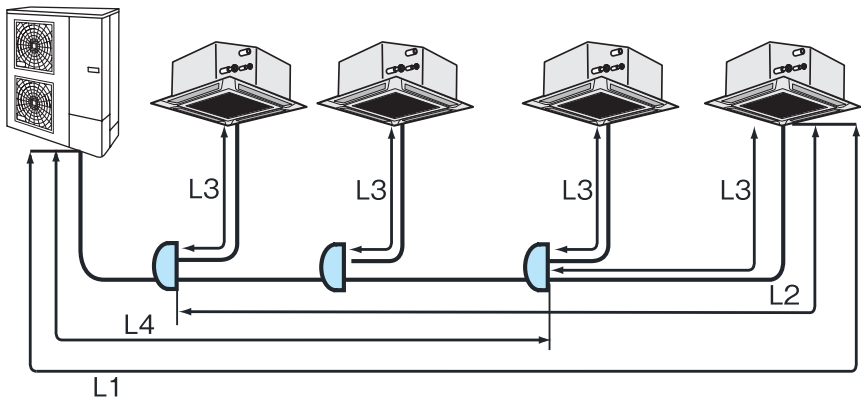


i NOTA

Todas las imágenes son a modo de ejemplo. Las imágenes y tamaños de las bifurcaciones y los colectores no son reales. Para su instalación consulte la documentación técnica.

9.1.3 Sistema de tuberías para el distribuidor en línea (solo UTOPIA IVX)

		8 CV	10 CV	12 CV
Unidad exterior: UTOPIA IVX	Cantidad de unidades interiores permitida	2 - 4		



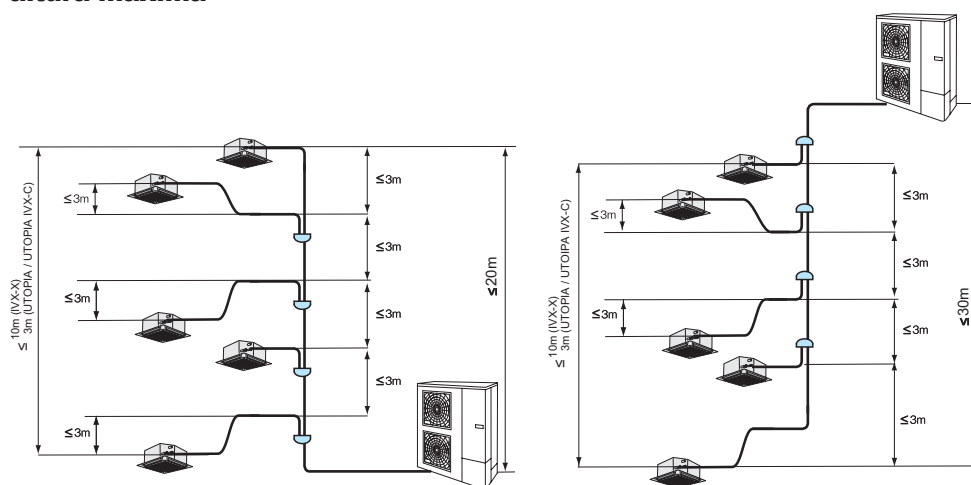
(Imágenes a modo de ejemplo)

◆ Longitud máxima de las tuberías de refrigerante (sistema de distribuidor en línea)

Series UTOPIA

Unidad exterior			8 CV	10 CV	12 CV
Longitud máxima de las tuberías entre la unidad exterior y la unidad interior más alejada	Longitud real (L1)	(m)	100		
	Longitud equivalente (EL)	(m)	125		
Longitud máxima de las tuberías desde la primera bifurcación a cada unidad interior (L2)		(m)	25		
Longitud máxima de las tuberías desde la bifurcación hasta la unidad interior (L3)		(m)	15		
Longitud total de las tuberías L4 + (L31+L32+L33....)		(m)	100	145	
Diferencia de altura máxima, exterior / interior (H) (unidad exterior más alta/más baja)		(m)	30 / 20		
Diferencia de altura máxima, interior / interior		(m)	3		
Diferencia de altura máxima: Tubería de bifurcación/interior Tubería de bifurcación/tubería de bifurcación		(m)	3		

◆ Diferencia de altura máxima



NOTA

Todas las imágenes son a modo de ejemplo. Las imágenes y tamaños de las bifurcaciones y los colectores no son reales. Para su instalación consulte la documentación técnica.

9.1.4 Combinaciones de tamaño y longitud de las tuberías

Líquido	Ø6,35				Ø9,52					Ø12,70					Ø15,88			
Gas	Ø9,52	Ø12,70	Ø15,88	Ø19,05	Ø12,70	Ø15,88	Ø19,05	Ø22,20	Ø25,40	Ø15,88	Ø19,05	Ø22,20	Ø25,40	Ø26,58	Ø22,20	Ø25,40	Ø26,58	
Capacidad de rendimiento	(m)																	
3 CV	-	30 ^{(1) (2)}	30 ⁽²⁾	-	30 ⁽¹⁾	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4 CV	-	-	5 ⁽²⁾	5 ⁽²⁾	40 ⁽¹⁾	70	50 ⁽⁴⁾	-	-	30 ⁽³⁾	30 ^{(3) (4)}	-	-	-	-	-	-	
5 - 6 CV	-	-	5 ⁽²⁾	5 ⁽²⁾	40 ⁽¹⁾	75	50 ⁽⁴⁾	-	-	30 ⁽³⁾	30 ^{(3) (4)}	-	-	-	-	-	-	
8 CV	-	-	-	-	-	-	50 ^{(1) (4)}	50 ⁽¹⁾	70 ^{(5) (6)}	-	50 ^{(1) (3) (4)}	50 ^{(1) (3)}	100		50 ^{(1) (3)}	50 ⁽³⁾		
10 - 12 CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 ⁽¹⁾	100	50	50 ^{(1) (3)}	50 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾	

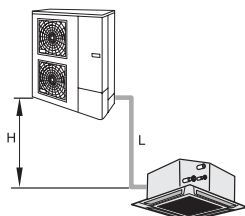
- (1) La reducción del tamaño de la tubería del gas disminuirá la capacidad de enfriamiento debido a una mayor pérdida de presión en la tubería del gas y al ajustado margen de funcionamiento.
- (2) La reducción del tamaño de la tubería de líquido reducirá el margen de funcionamiento debido a la relación de la unidad interior con la capacidad de la válvula de expansión.
- (3) El aumento del tamaño de la tubería de líquido exigirá una carga de refrigerante adicional.
- (4) Si se instalan tuberías de gas de Ø19,05 (recocido blando), ajuste el pin 4 del DSW2 de la PCB de la unidad exterior en posición ON.
- (5) Si la longitud de la tubería es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.
- (6) Si se supera el número recomendado de unidades interiores de 8 CV conectadas (más de cinco), utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

9.1.5 Tamaño de las tuberías de refrigerante y Multi-Kit/distribuidor

Seleccione los tamaños de conexión de las tuberías de acuerdo con las siguientes instrucciones:

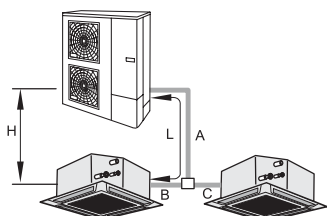
- Entre la unidad exterior y la tubería de bifurcación: Seleccione el mismo tamaño de tubería que para la unidad exterior.
- Entre la tubería de bifurcación y la unidad interior: Seleccione el mismo tamaño para la conexión de las tuberías que para la unidad interior.

Sistema de una unidad interior



CV Unidad exterior	Tamaño de la tubería (L)	
	Gas	Líquido
3 - 6	Ø15,88	Ø9,52
8	Ø25,40	Ø9,52
10/12	Ø25,40	Ø12,70

Sistema de dos unidades interiores



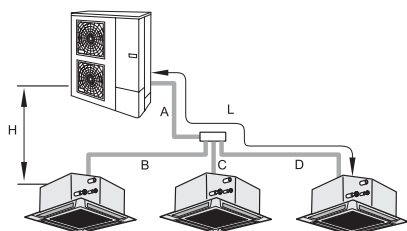
CV de la unidad exterior	Tamaño de la tubería (A)		Tubería de bifurcación
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
3 / 4	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
5 / 6	Ø15,88	Ø9,52	
8	Ø25,40	Ø9,52 (1)	E-162SN4
10 / 12	Ø25,40	Ø12,70	

(1) Si la longitud de la tubería es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

CV de la unidad interior	Tamaño de la tubería (B, C)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
≤ 1,5 CV	Ø12,70	Ø6,35
1,8/2,0 CV	Ø15,88	Ø6,35
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52

No se pueden conectar unidades interiores de 8 y 10 CV.

Sistema de tres unidades interiores



CV de la unidad exterior	Tamaño de la tubería (A)		Tubería de bifurcación
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
4 / 5 / 6	Ø15,88	Ø9,52	MH-84AN1
8	Ø25,40	Ø9,52(1)	
10 / 12	Ø25,40	Ø12,70	

(1) Si la longitud de la tubería (A+B o A+C o A+D) es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

CV de la unidad interior	Tamaño de la tubería (B, C)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
≤ 1,5 CV	Ø12,70	Ø6,35
1,8/2,0 CV	Ø15,88	Ø6,35
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52

No se pueden conectar unidades interiores de 8 y 10 CV.

Sistema de cuatro unidades interiores

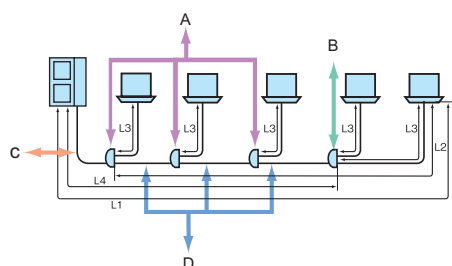
CV UE	Tamaño de la tubería (A)		Tubería de bifurcación ①
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
4 / 5 / 6	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
8	Ø25,40	Ø9,52(1)	E-162SN4 MH-84AN1(2)
10 / 12	Ø25,40	Ø12,70	E-162SN4 MH-84AN1(2)

Capacidad total de la unidad interior después de la tubería de bifurcación 1+2 o 3+4	Tamaño de la tubería (B, C)		Distribuidor en línea ②
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
≤ 1,5 CV	Ø12,70	Ø6,35	E-102SN4
de 1,8 a 2,0 CV	Ø15,88	Ø6,35	E-102SN4
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4

Capacidad de la UI	Tamaño de la tubería (D, E, F, G)	
	Gas	Líquido
≤ 1,5 CV	Ø12,70	Ø6,35
1,8/2,0 CV	Ø15,88	Ø6,35
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52

No se pueden conectar unidades interiores de 8 y 10 CV.

Si el ratio de capacidad entre el grupo de unidades interiores 1+2 y 3+4 es superior al 60/40 % instale un sistema de distribuidor en línea o póngase en contacto con su proveedor de Hitachi.

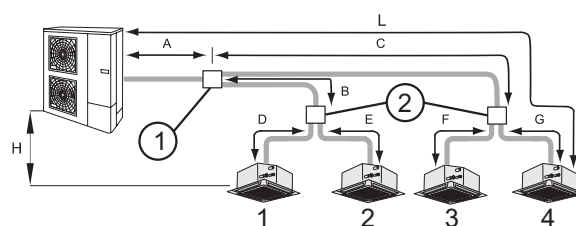
Sistema de distribuidor en línea (solo UTOPIA IXV)

CV de la unidad exterior	Tamaño de la tubería (A)		Modelo Multi-Kit A	Modelo Multi-Kit B
	Gas (mm)	Líquido (mm)		
8	Ø25,40	Ø9,52 ⁽¹⁾	E-162SN4	E-102SN4
10 / 12	Ø25,40	Ø12,70	E-162SN4	E-102SN4

⁽¹⁾ Si la longitud total de la tubería desde la unidad exterior hasta la unidad interior más alejada es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

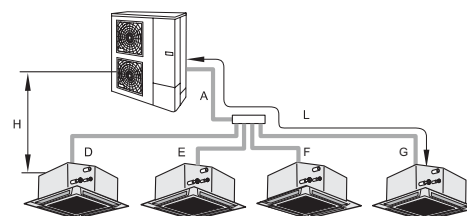
CV de la unidad interior	Tamaño de la tubería (L3)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
≤ 1,5 CV	Ø12,70	Ø6,35
1,8/2,0 CV	Ø15,88	Ø6,35
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52

No se pueden conectar unidades interiores de 8 y 10 CV.



(1) Si la longitud total de la tubería (A+B+D o A+B+E o A+C+F o A+C+G) es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

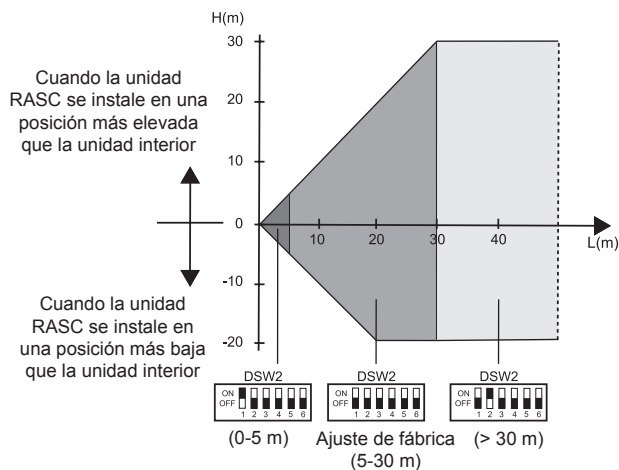
(2) Si utiliza el Multi-Kit MH-84AN1 no es necesario el Multi-Kit 2.



9.2 SERIE UTOPIA CENTRIFUGAL VRF

9.2.1 Longitud de las tuberías de refrigerante

Las tuberías de refrigerante entre la unidad interior y la unidad RASC se deben diseñar de acuerdo con las siguientes instrucciones. Mantenga el punto de diseño dentro de cada zona del diagrama, que muestra la diferencia de altura en función de la longitud de las tuberías.



9.2.2 Sistema de tuberías (instalación de la bifurcación de colector)

Sistema de una unidad interior	Sistema de dos unidades interiores	Sistema de tres unidades interiores
-	$L = A + \text{el más largo de B y C}$	$L = A + \text{el más largo de B, C y D}$

Sistema de cuatro unidades interiores	
Caso a)	Caso b) Solo para (8/10) CV
$L = A + \text{el más largo de (B + el más largo de D y E) y (C + el más largo de F y G)}$	$L = A + \text{el más largo de B, C, D y E}$

i NOTA

- L y H son la longitud y la altura indicadas en el diagrama anterior. En sistemas de una, dos o tres unidades interiores, la longitud es la distancia entre la unidad RASC y la unidad interior más alejada.
- Las tuberías de líquido y de gas deben tener la misma longitud y el mismo recorrido.
- Los Multi-Kits (accesorio opcional) deben utilizarse para instalar la tubería de bifurcación de la unidad interior. Instálelos al mismo nivel horizontal.
- Instale la tubería de bifurcación lo más cerca posible de las unidades interiores.

◆ Longitud máxima de las tuberías de refrigerante (instalación de la bifurcación de colector)

Elemento			4 CV (m)	5 CV (m)	6 CV (m)	8 CV (m)	10 CV (m)
Longitud máxima de las tuberías entre la unidad RASC y la unidad interior más alejada	Longitud real de la tubería (L)		75			100	
	Longitud equivalente de las tuberías (EL)		95			125	
Longitud total máxima de las tuberías	Dos unidades interiores (A + B + C)		85			100	115
	Tres unidades interiores (A + B + C + D)		95			100	130
	4 unidades interiores	Caso a) (A + B + C + D + E + F + G)	95			100	145
		Caso b) (A + B + C + D + E)	-			100	145
Longitud máxima de las tuberías entre el Multi-Kit y la unidad interior	Dos unidades interiores (B, C)		10			15	
	Tres unidades interiores (B, C, D)		10			15	
	4 unidades interiores	Caso a) B + D, B + E, C + F, C + G	10			15	
		Caso b) B, C, D, E	-			15	
Diferencia de altura máxima entre la unidad RASC y la unidad interior (H).	Unidad RASC más alta que la interior		30				
	Unidad interior más alta que la unidad RASC		20				
Diferencia de altura máxima entre unidades interiores			10				
Diferencia de altura máxima entre Multi-Kits y entre el Multi-Kit y la unidad interior			3				

i NOTA

- La longitud de las tuberías de refrigerante entre la unidad RASC y la primera bifurcación (A) debe ser mayor que la longitud de las tuberías entre la primera bifurcación y la unidad interior más alejada.
- Todas las tuberías de bifurcación deben estar equilibradas, y la diferencia entre estos tramos no puede ser superior a la indicada en las siguientes tablas:

		(4/10) CV (m)
2 unidades interiores	(B-C)	8
3 unidades interiores	(B-C, B-D, C-D)	
4 unidades interiores	Caso a)	
	(B+(D o E)) - (C+(F o G))	
	(D-E)	
	(F-G)	
Caso b) Solo para (8/10) CV		(B-C, B-D, B-E, C-D, C-E, D-E)

◆ Diferencia de altura máxima (aclaración)

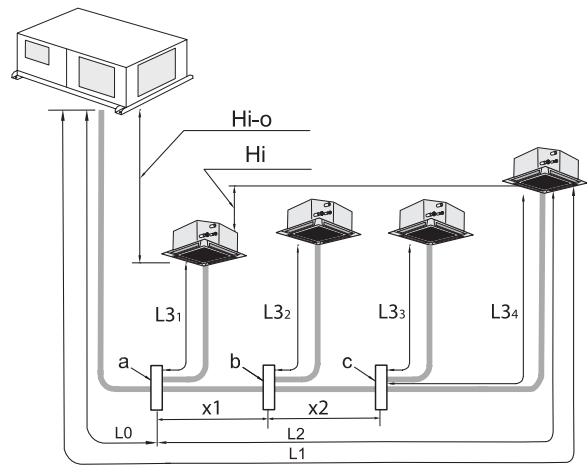
i **NOTA**

Todas las imágenes son a modo de ejemplo.

9.2.3 Sistema de tuberías (instalación del distribuidor en línea)

Unidad RASC	4 CV	5 CV	6 CV	8 CV	10 CV
Cantidad de unidades interiores permitida	2 - 5 (*)			2 - 6 (*)	

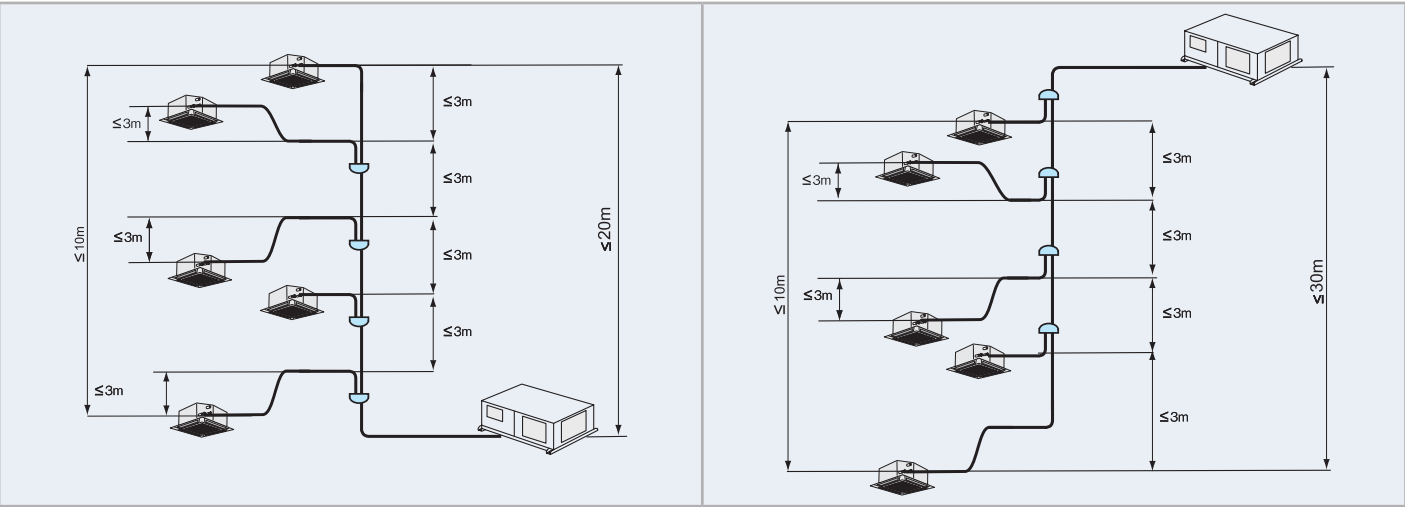
(*): Si hay más de 4 unidades interiores, tenga en cuenta las restricciones indicadas en el capítulo “4.1 Combinabilidad” del documento TCGB0091 rev.2.



◆ Longitud máxima de las tuberías de refrigerante (instalación del distribuidor en línea)

Elemento		4 CV (m)	5 CV (m)	6 CV (m)	8 CV (m)	10 CV (m)
Longitud máxima de las tuberías entre la unidad RASC y la unidad interior más alejada	Longitud real de la tubería (L1)	75			100	
	Longitud equivalente de las tuberías (EL)	95			125	
Longitud total máxima de las tuberías (L1+ L3 ₁ + L3 ₂ + ... + L3 _{n-1})		95			100	145
Longitud máxima de las tuberías entre el 1er Multi-Kit y la unidad interior más alejada (L2)		30			40	
Longitud máxima de las tuberías entre el Multi-Kit y la unidad interior (L3 ₁ , L3 ₂ , L3 ₃ , ..., L3 _n)		10			15	
Diferencia de altura máxima entre la unidad RASC y la unidad interior (Hi-o)	Unidad RASC más alta que la interior	30				
	Unidad interior más alta que la unidad RASC	20				
Diferencia de altura máxima entre las unidades interiores (Hi)		10				
Diferencia de altura máxima entre Multi-Kits y entre el Multi-Kit y la unidad interior		3				

◆ Diferencia de altura máxima (aclaración)



i NOTA

Todas las imágenes son a modo de ejemplo.

9.2.4 Combinaciones de tamaño y longitud de las tuberías

Líquido	Longitud de las tuberías de refrigerante entre la unidad RASC y la unidad interior más alejada (m)														
	Ø6,35			Ø9,52				Ø12,70					Ø15,88		
Gas	Ø15,88	Ø19,05	Ø12,70	Ø15,88	Ø19,05	Ø22,20	Ø25,40	Ø15,88	Ø19,05	Ø22,20	Ø25,40	Ø28,58	Ø22,20	Ø25,40	Ø28,58
(4-6) CV	5 ⁽²⁾	5 ⁽²⁾	40 ⁽¹⁾	75	50 ⁽⁴⁾	-	-	30 ⁽³⁾	30 ^{(3) (4)}	-	-	-	-	-	-
8 CV	-	-	-	-	50 ^{(1) (4) (6)}	50 ^{(1) (6)}	70 ^{(5) (6)}	-	50 ^{(1) (3) (4)}	50 ^{(1) (3)}	100	-	50 ^{(1) (3)}	50 ⁽³⁾	-
10 CV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 ⁽¹⁾	100	50	50 ^{(1) (3)}	50 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾

- (1). Reduciendo el tamaño de la tubería del gas disminuirá la capacidad de enfriamiento ya que habrá una mayor pérdida de presión en la tubería del gas y se reducirá el margen de funcionamiento.
- (2). Reduciendo el tamaño de la tubería de líquido se reducirá el margen de funcionamiento debido a la relación de la unidad interior con la capacidad de la válvula de expansión. En estos casos ajuste el pin 1 del DSW2 en posición ON.
- (3). El aumento del tamaño de la tubería de líquido exigirá una carga de refrigerante adicional.
- (4). Si se instalan tuberías de gas de Ø19,05 (recocido blando), ajuste el pin 4 del DSW2 de la PCB de la unidad RASC en posición ON.
- (5). Si la longitud de la tubería es superior a 70 m para 8 CV, utilice una tubería de líquido de 12,7 de diámetro.

Estándar

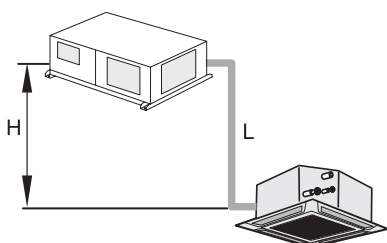
9.2.5 Selección del tamaño de las tuberías de refrigerante y Multi-Kit/distribuidor

Seleccione el tamaño de la conexión de las tuberías de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- Entre la unidad RASC y la tubería de bifurcación: Seleccione el mismo tamaño de tubería de conexión que para la unidad RASC.
- Entre la tubería de bifurcación y la unidad interior: Seleccione el mismo tamaño para la conexión de las tuberías que para la unidad interior.

◆ Instalación de la bifurcación de colector

Sistema de una unidad interior



Unidad RASC	Tamaño de la tubería (L)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
(4-6) CV	Ø15,88	Ø9,52
8 CV (*)	Ø25,4	Ø9,52
10 CV (**)	Ø25,4	Ø12,7

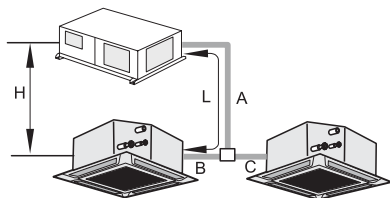
(*) La unidad interior RPI-8,0 CV se suministra con un adaptador:

- Adaptador para la tubería de gas: de Ø19,05 a Ø25,4

(**) La unidad interior RPI-10,0 CV se suministra con dos adaptadores:

- Adaptador para la tubería de gas: de Ø22,2 a Ø25,4
- Adaptador para la tubería de líquido: de Ø9,52 a Ø12,7

Sistema de dos unidades interiores



Unidad RASC	Tamaño de la tubería (A)		Multi-Kit (**)
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
4 CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
(5/6) CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
8 CV	Ø25,4	Ø9,52 (*)	E-162SN4 (***)
10 CV	Ø25,4	Ø12,7	E-162SN4

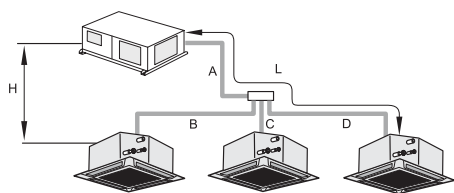
(*): Si la longitud de la tubería es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7 con su respectivo Multi-Kit.

(**): Para combinaciones con unidades interiores de 8,0 CV o 10,0 CV, instale un distribuidor en línea con el Multi-Kit E-162SN4.

(***): Para combinaciones con unidades interiores de 2,0 CV o menos, utilice los Multi-Kits E-102SN4 para la tubería de líquido refrigerante.

Capacidad de la unidad interior tras la bifurcación	Tamaño de la tubería (B, C)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35
(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35
(2,3-6,0) CV	Ø15,88	Ø9,52
8,0 CV	Ø19,05	Ø9,52
10,0 CV	Ø22,20	Ø9,52

Sistema de tres unidades interiores



Unidad RASC	Tamaño de la tubería (A)		Multi-Kit (**)
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
(4-6) CV	Ø15,88	Ø9,52	MH-84AN1
8 CV	Ø25,4	Ø9,52 (*)	MH-84AN1
10 CV	Ø25,4	Ø12,7	MH-84AN1(**)

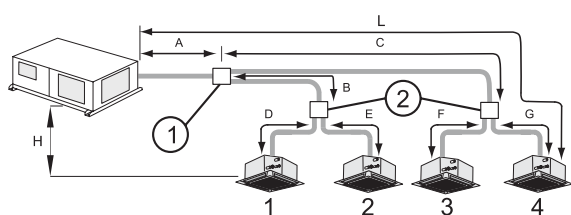
(*): Si la longitud de la tubería (A+B o A+C o A+D) es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

(**): En combinaciones de unidades interiores de 8,0 CV o 10,0 CV, instale un distribuidor en línea con los Multi-Kits E-162SN4 y E-102SN4.

Capacidad de la unidad interior tras la bifurcación	Tamaño de la tubería (B, C)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35
(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35
(2,3-6,0) CV	Ø15,88	Ø9,52
8,0 CV	Ø19,05	Ø9,52
10,0 CV	Ø22,20	Ø9,52

Sistema de cuatro unidades interiores

Caso A



Unidad RASC	Tamaño de la tubería (A)		Multi-Kit ①
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
4 CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
(5/6) CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4
8 CV	Ø25,4	Ø9,52 (*)	E-162SN4
10 CV	Ø25,4	Ø12,7	E-162SN4

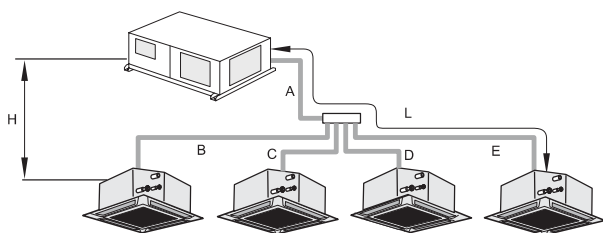
(*): Si la longitud de la tubería (A+B+(C o D) o A+C+(F o G)) es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

Capacidad de la unidad interior	Tamaño de la tubería (D,E,F,G)		Capacidad total de la UI después de la primera bifurcación (1+2) o (3+4)	Tamaño de la tubería (B, C)		Multi-Kit ②
	Gas (mm)	Líquido (mm)		Gas (mm)	Líquido (mm)	
(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35	(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35	E-102SN4
(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35	(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35	E-102SN4
≥ 2,3 CV	Ø9,52	Ø6,35	≥ 2,3 CV Multi-Kit ②	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4

No se permiten conexiones que incluyan unidades interiores de 8,0 o 10,0 CV.

i NOTA

Si el ratio de capacidad entre el grupo de unidades interiores 1+2 y 3+4 es superior al 60/40% instale un sistema de distribuidor en línea o póngase en contacto con su proveedor de Hitachi.

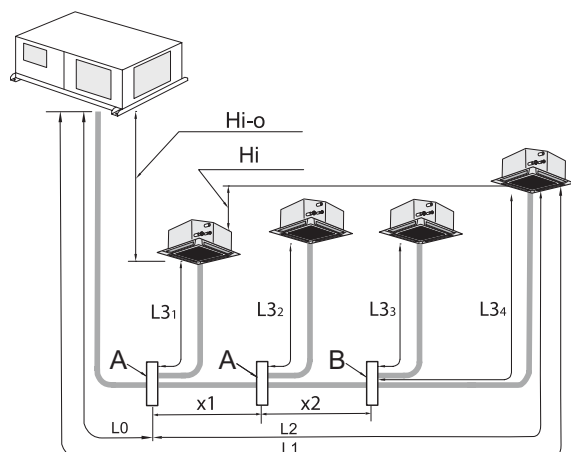
Caso B

Capacidad de la unidad interior	Tamaño de la tubería (B, C, D, E)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35
(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35
≥ 2,3 CV	Ø15,88	Ø9,52

No se permiten conexiones que incluyan unidades interiores de 8,0 o 10,0 CV.

Unidad RASC	Tamaño de la tubería (A)		Multi-Kit
	Gas (mm)	Líquido (mm)	
8 CV	Ø25,4	Ø9,52 (*)	MH-84AN1
10 CV	Ø25,4	Ø12,7	

(*): Si la longitud de la tubería (A+B o A+C o A+D o A+E) es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

◆ Instalación del distribuidor en línea

Unidad RASC	Tamaño de la tubería (L0, x1, x2)		Modelo Multi-Kit A	Modelo Multi-Kit B
	Gas (mm)	Líquido (mm)		
(4-6) CV	Ø15,88	Ø9,52	E-102SN4	E-102SN4
8 CV	Ø25,4	Ø9,52 (*)	E-162SN4	E-102SN4
10 CV	Ø25,4	Ø12,7	E-162SN4	E-102SN4

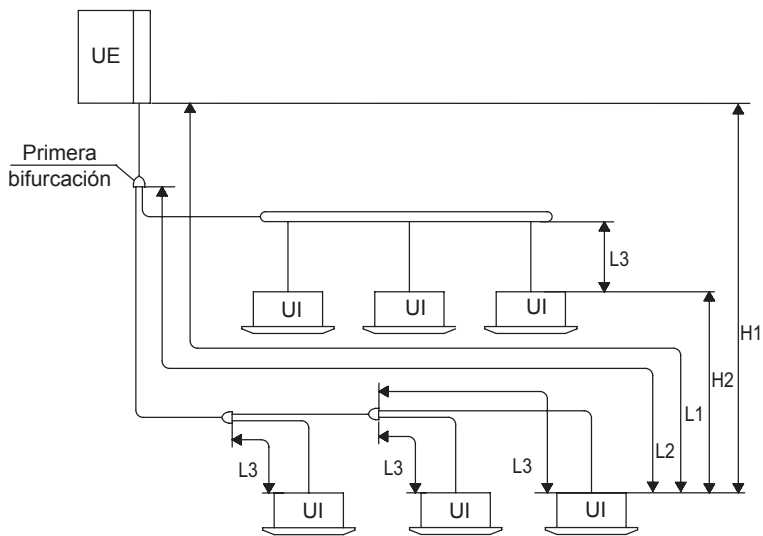
(*): Si la longitud de la tubería entre la unidad RASC y la unidad interior más alejada es superior a 70 m en unidades de 8 CV, utilice una tubería de líquido de Ø12,7.

Capacidad de la unidad interior	Tamaño de la tubería (L3)	
	Gas (mm)	Líquido (mm)
(0,8-1,5) CV	Ø12,7	Ø6,35
(1,8/2,0) CV	Ø15,88	Ø6,35
(2,3-6,0) CV	Ø15,88	Ø9,52
8,0 CV	Ø19,05	Ø9,52
10,0 CV (*)	Ø22,20	Ø9,52

(*): En combinaciones con unidades interiores de 10,0 CV, solo una de las dos conexiones del Multi-Kit E-102SN4 admite una tubería de gas de 22,20 mm de diámetro. Tenga en cuenta esta limitación cuando la instalación requiera la conexión de tuberías de gas de unidades interiores de 10,0 CV.

9.3 SERIE SET FREE MINI

9.3.1 Condiciones de trabajo de las tuberías de las unidades RAS-(4-6)FS(V)NME



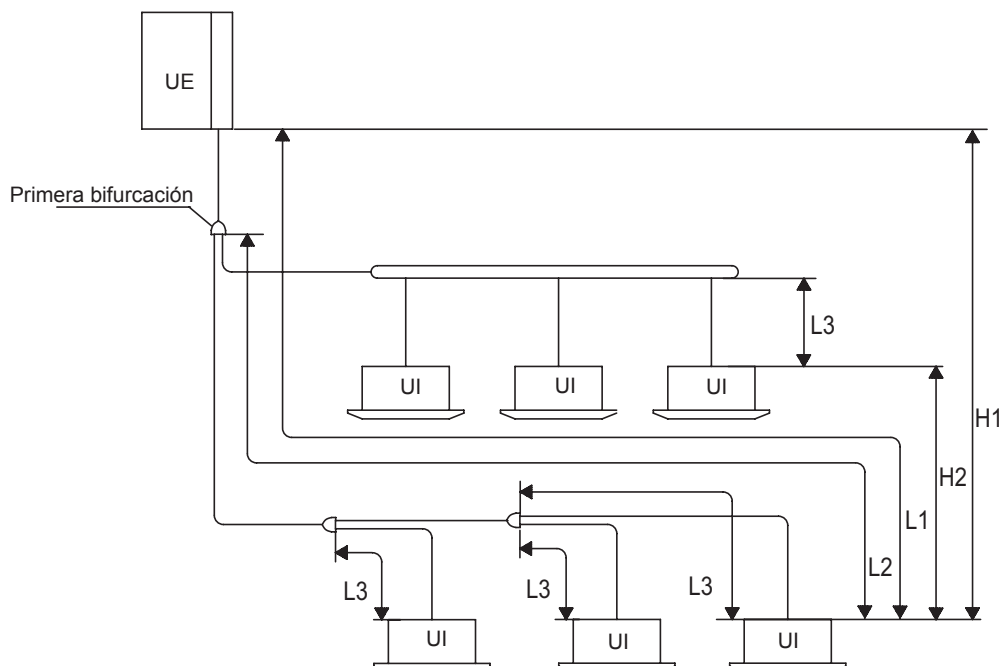
Componente		Marca	Longitud de tubería permitida
Longitud total de las tuberías		Longitud real total de las tuberías de líquido	< 180 m
Longitud máxima de las tuberías	Longitud real	L1	< 85 m
	Longitud equivalente		< 100 m
Longitud máxima de la tubería entre el Multi-Kit de la primera bifurcación y cada UI		L2	< 40 m
Longitud máxima de la tubería entre cada Multi-Kit y cada UI		L3	< 15 m
Diferencia de altura entre la UE y la UI	U.E. más alta	H1	< 30 m
	U.E. más baja		< 30 m
Diferencia de altura entre IU		H2	< 15 m

i NOTA

- Instale la unidad interior y el Multi-Kit de acuerdo a las instrucciones de este manual.
- Compruebe que la tubería del gas y del líquido son equivalentes en términos de longitud y de sistema de instalación.

9.3.2 Condiciones de trabajo de las tuberías de las unidades RAS-(8-12)FSXNME

◆ 2 tuberías

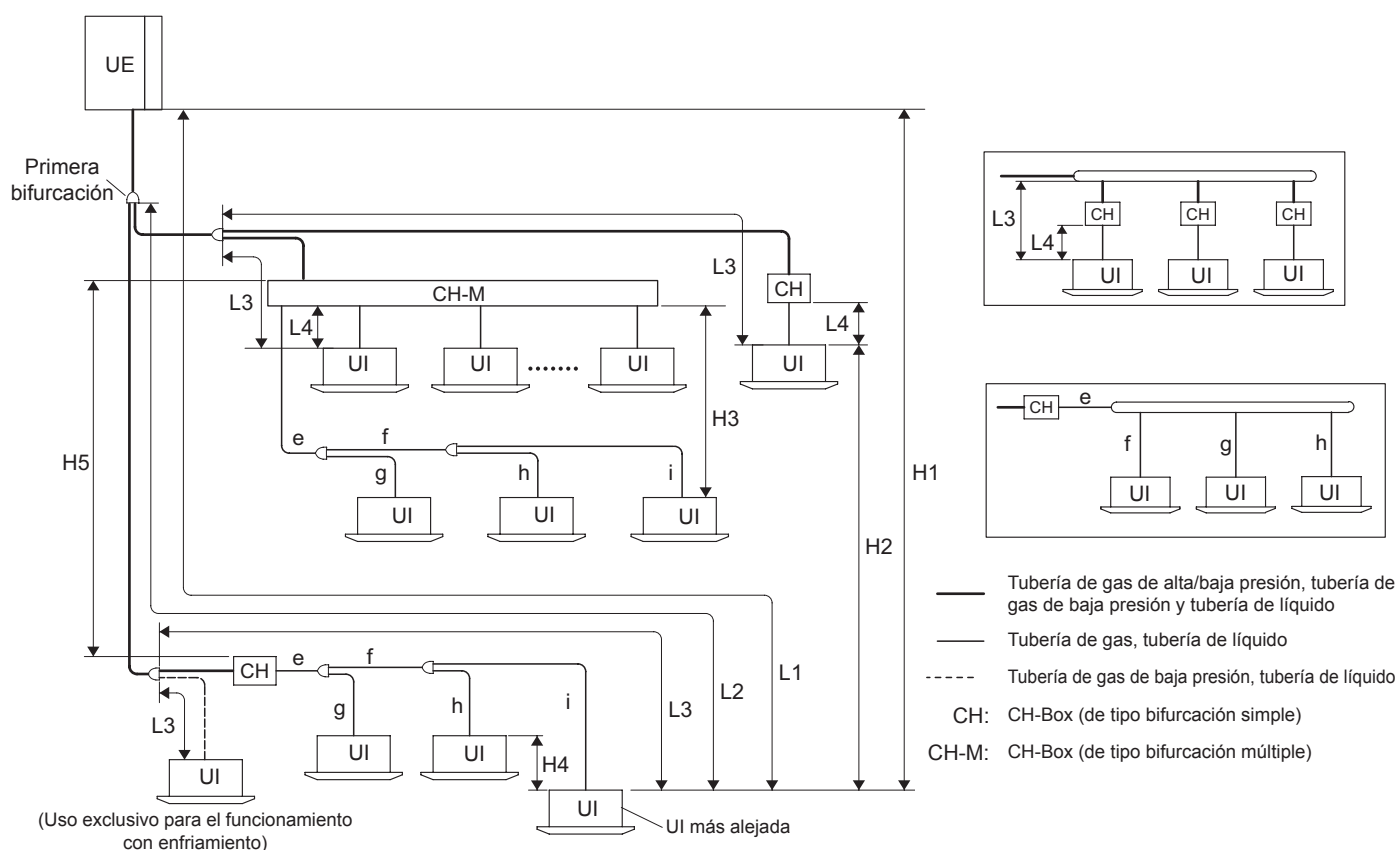


Componente		Marca	Longitud de tubería permitida	
			≤ Número recomendado de unidades interiores conectadas	≥ Número recomendado de unidades interiores conectadas
Longitud total de las tuberías		Longitud real total de las tuberías de líquido	≤ 500 m	≤ 300 m
Longitud máxima de las tuberías	Longitud real	L1	≤ 125 m	≤ 125 m
	Longitud equivalente		≤ 150 m	≤ 150 m
Longitud máxima de la tubería entre el Multi-Kit de la primera bifurcación y cada UI		L2	≤ 90 m	≤ 40 m
Longitud máxima de la tubería entre cada Multi-Kit y cada UI		L3	≤ 40 m	≤ 30 m
Diferencia de altura entre unidades exteriores y unidades interiores	Unidad exterior está a mayor altura	H1	≤ 50 m	≤ 50 m
	La unidad exterior está a menor altura		≤ 40 m	≤ 40 m
Diferencia de altura entre unidades interiores		H2	≤ 15 m	≤ 15 m

i NOTA

- Instale la unidad interior y el Multi-Kit de acuerdo a las instrucciones de este manual.
- Las condiciones de instalación de las tuberías de refrigerante son distintas dependiendo de la cantidad de unidades interiores conectadas.
- Compruebe que la tubería del gas y del líquido son equivalentes en términos de longitud y de sistema de instalación.
- La longitud total de tubería permitida debe ser inferior a 500 m ya que la carga máxima de refrigerante adicional está limitada.
- Si la longitud de la tubería L3 entre cada Multi-Kit y cada unidad interior es considerablemente superior que en otra unidad interior, el refrigerante no fluirá correctamente y el rendimiento será inferior en comparación con otros modelos (longitud de tubería recomendada: hasta 15 m).
- Si hay más unidades interiores y la longitud total de las tuberías es superior a 300 m necesitará la aprobación previa del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi. Póngase en contacto con el Departamento de Atención al Cliente de Hitachi para facilitar las características más relevantes del sistema para evaluar la viabilidad.
- Tenga en cuenta que, en caso de que la diferencia de altura sea superior a 50 m, precisa la previa aceptación del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi.
- Cuando la longitud total de las tuberías de refrigerante es superior a 300 m, la carga máxima de refrigerante adicional está restringida.

◆ 3 tuberías

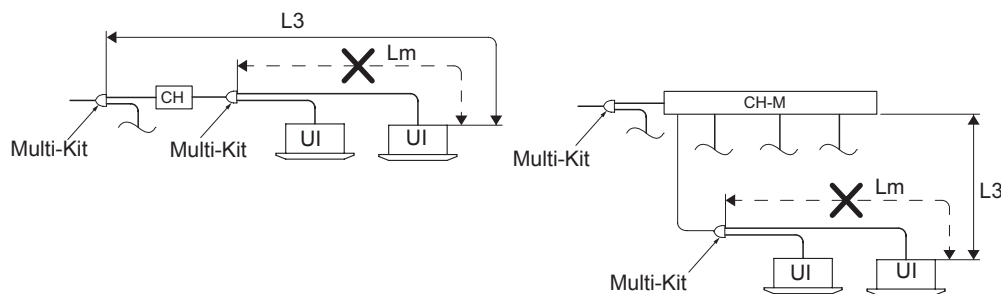


Componente		Marca	Longitud de tubería permitida	
			≤ Número recomendado de unidades interiores conectadas	≥ Número recomendado de unidades interiores conectadas
Longitud total de las tuberías		Longitud real total de las tuberías de líquido	≤ 500 m	≤ 300 m
Longitud máxima de las tuberías	Longitud real	L1	≤ 125 m	≤ 125 m
	Longitud equivalente		≤ 150 m	≤ 150 m
Longitud máxima de la tubería entre el Multi-Kit de la primera bifurcación y cada UI		L2	≤ 90 m	≤ 40 m
Longitud máxima de las tuberías entre cada Multi-Kit / CH-Box (de tipo bifurcación múltiple) y cada unidad interior		L3 (*)	≤ 40 m	≤ 30 m
Longitud total de las tuberías entre la CH-Box y cada unidad interior		* L4 * e+f+g+h+i	≤ 40 m	≤ 40 m
Diferencia de altura entre unidades exteriores y unidades interiores	Unidad exterior está a mayor altura	H1	≤ 50 m (**)	≤ 50 m (**)
	La unidad exterior está a menor altura		≤ 40 m	≤ 40 m
Diferencia de altura entre unidades interiores		H2	≤ 15 m	≤ 15 m
Diferencia de altura entre la CH-Box y las unidades interiores		H3	≤ 15 m (*2)	≤ 15 m (*2)
Diferencia de altura entre las unidades interiores que utilizan la misma bifurcación de la CH-Box		H4	≤ 4 m	≤ 4 m
Diferencia de altura entre CH-Boxes		H5	≤ 15 m	≤ 15 m

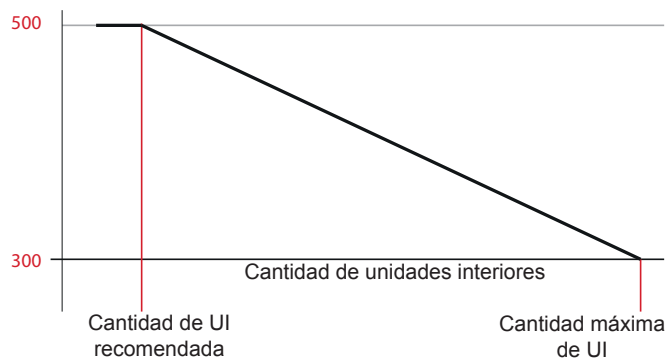
i NOTA

- Las condiciones de instalación de las tuberías de refrigerante son distintas dependiendo de la cantidad de unidades interiores conectadas.
- Si la longitud de las tuberías (L3) entre cada Multi-Kit y unidad interior es considerablemente superior a otra unidad interior, el refrigerante podría no fluir bien y disminuiría el rendimiento en comparación con otros modelos (longitud recomendada de las tuberías: hasta 15 m).
- Compruebe que las tuberías de gas y de líquido son equivalentes en términos de longitud y sistema de tuberías.

- Utilice un Multi-Kit (componentes del sistema) para la tubería de bifurcación de la unidad interior.
- Instale la unidad interior, el Multi-Kit y la CH-Box de acuerdo con las indicaciones de cada "Manual de instalación y mantenimiento".
- Si la combinación de la capacidad de la unidad interior es de 10 CV para el modelo CH-AP280SSX, el rendimiento puede disminuir un 5 % aproximadamente en enfriamiento y un 10 % en calefacción.
- Un exceso de la capacidad total puede causar un rendimiento insuficiente y sonido anómalo. Asegurarse de realizar la conexión dentro de la capacidad total permitida.
- Para el funcionamiento con enfriamiento de forma exclusiva, conecte las unidades interiores con la tubería de gas de baja presión y la tubería de líquido (sin CH-Box). La capacidad total del funcionamiento con enfriamiento de forma exclusiva debe ser inferior al 50 % de la capacidad total de la unidad interior.
- Si la bifurcación está situada después de la CH-Box y la capacidad de la unidad interior conectada es 1,5 CV o menos, utilice una tubería de gas de 15,88 de diámetro.
- (*) Para el cálculo de la longitud de las tuberías no se tendrá en cuenta un Muti-Kit que se encuentre entre la CH-Box y la unidad interior. (El valor de Lm en los siguientes ejemplos no es L3).



- (**) Si hay más unidades interiores y la longitud total de las tuberías es superior a 300 m necesitará la aprobación previa del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi. Póngase en contacto con el Departamento de Atención al Cliente de Hitachi para facilitar las características más relevantes del sistema para evaluar la viabilidad.
- Tenga en cuenta que, en caso de que la diferencia de altura sea superior a 50 m, precisa la previa aceptación del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi.
- La diferencia de altura recomendada entre la CH-Box y la unidad interior es de 15 m, si fuera superior podría disminuir el rendimiento.
- La longitud total de tubería permitida debe ser inferior a 500 m ya que la carga máxima de refrigerante adicional está limitada. Si se supera la cantidad de unidades interiores recomendada se aplicará el siguiente gráfico de restricciones a la longitud total de las tuberías:



- Asegúrese de calcular una proporción lineal cuando trabaje con casos intermedios. Si la longitud total de la tubería es superior a 300m, la capacidad puede caer progresivamente como resultado de la pérdida de calor en las tuberías.

9.3.3 Restricciones de bifurcación de la tubería (instalación con tubería de bifurcación principal)

No se establecen límites en el número de tuberías de bifurcación principales bajo las siguientes condiciones.

Si la longitud L2 de la tubería desde el Multi-Kit en la primera bifurcación hasta la unidad interior más alejada es superior a 40 m, siga las siguientes instrucciones para instalar las tuberías suministradas por el instalador.

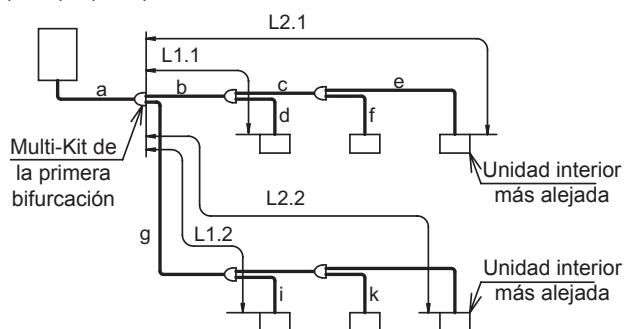
Ejemplo 1: Instalación con bifurcación de tubería principal

La longitud de la tubería desde la primera bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

- 1 Si la longitud de la tubería L2 es superior a 40 m, se debe aumentar el tamaño de las tuberías de gas y líquido "b y c" o "g y h" en una medida con reductores (suministrados por el instalador).
 - Si después de incrementar el tamaño, (a) es un tamaño menor que (b, c), incremente el tamaño de (a) al mismo que (b, c).
 - Si después de incrementar el tamaño, (a) es dos tamaños menor que (b, g), incremente (a) en un tamaño y reduzca un tamaño (b, g) hasta que sean iguales.

2 La diferencia entre la longitud de las tuberías desde la primera bifurcación hasta la unidad interior más alejada y la longitud de las tuberías desde la primera bifurcación y la unidad interior más cercana debe ser como máximo de 40 m.

- $(L2.1) - (L1.2) \leq 40 \text{ m}$
- $(L2.2) - (L1.1) \leq 40 \text{ m}$



La longitud de la tubería desde la bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

L1.1	(b+d)
L1.2	(g+i)
L2.1	(b+c+e)
L2.2	(g+h+j)
L1.1 / L1.2	Unidad interior más cercana a la primera bifurcación
L2.1 / L2.2	Unidad interior más alejada de la primera bifurcación

i NOTA

Bifurcación de la tubería principal: las dos tuberías que salen del Multi-Kit están conectadas a otro Multi-Kit.

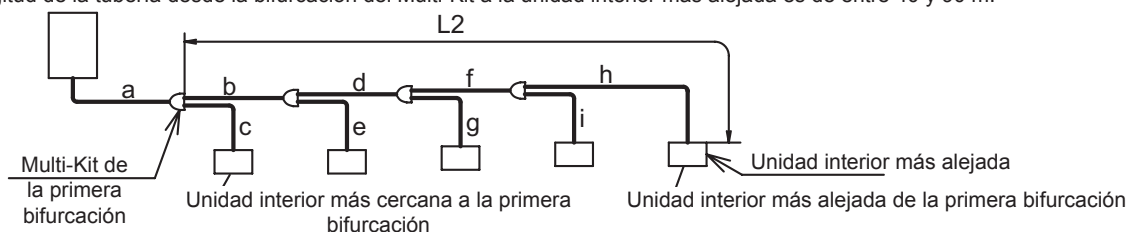
Ejemplo 2: Instalación sin bifurcación de la tubería principal

La longitud de la tubería desde la primera bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

1 Si la longitud de la tubería L2 es superior a 40 m, se debe aumentar el tamaño de las tuberías de gas y líquido "b, d y f" en una medida con reductores (suministrados por el instalador).

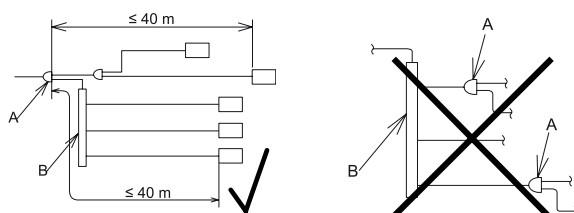
- Si (a) es menor que (b) después de incrementar el tamaño, incremente el tamaño de (a) hasta el mismo tamaño de (b).

La longitud de la tubería desde la bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.



◆ Sistema de bomba de calor (con bifurcaciones de colector)

La bifurcación de colector se puede utilizar con distribuidor en línea. La bifurcación de colector también se puede utilizar después de la segunda bifurcación. No conecte una bifurcación en línea a la bifurcación de colector. Si utiliza bifurcación de colector, asegúrese de que la longitud de la tubería L2 desde la primera bifurcación del Multi-Kit hasta la unidad interior más alejada sea inferior a 40 m.



A	Distribuidor en línea
B	Distribuidor (bifurcación de colector)

9.4 SERIE SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)

9.4.1 Selección del kit de conexión

Para las unidades combinadas se requiere el kit de conexión de tuberías opcional.

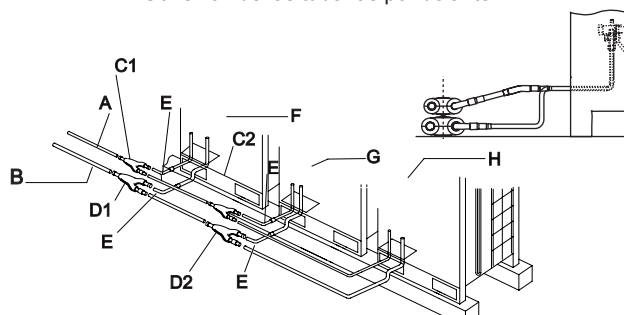
Modo de funcionamiento	Unidad exterior		Número de unidades exteriores	Kit de conexión	Contenido del kit
Sistema de bomba de calor	FSXNSE	26 - 48	2	MC-21AN1	- para gas: 1 - para líquido: 1
		50 - 54	3	MC-30AN1	- para gas: 2 - para líquido: 2
		56-72	3	MC-NP31SA	- para gas: 2 - para líquido: 2
		74-96	4	MC-NP40SA	- para gas: 3 - para líquido: 3
	FSXNPE	20 - 24	2	MC-20AN1	- para gas: 2 - para líquido: 2
		26 - 36	2	MC-21AN1	
		38 - 54	3	MC-30AN1	
		56-72	4	MC-NP40SA	- para gas: 3 - para líquido: 3
Sistema de recuperación de calor	FSXNSE	26 - 48	2	MC-21XN1	- para gas de baja presión: 1 - para gas de alta/baja presión: 1 - para gas: 1
		50 - 54	3	MC-30XN1	- para gas de baja presión: 2 - para gas de alta/baja presión: 2 - para gas: 2
	FSXNPE	20 - 24	2	MC-20XN1	- para gas de baja presión: 1 - para gas de alta/baja presión: 1 - para gas: 1
		26 - 36	2	MC-21XN1	- para gas de baja presión: 1 - para gas de alta/baja presión: 1 - para gas: 1
		38 - 54	3	MC-30XN1	- para gas de baja presión: 2 - para gas de alta/baja presión: 2 - para gas: 2

9.4.2 Ejemplo de instalación

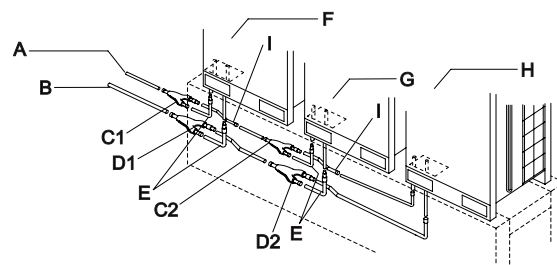
Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)

- Para la combinación de tres unidades

Conexión de las tuberías por delante



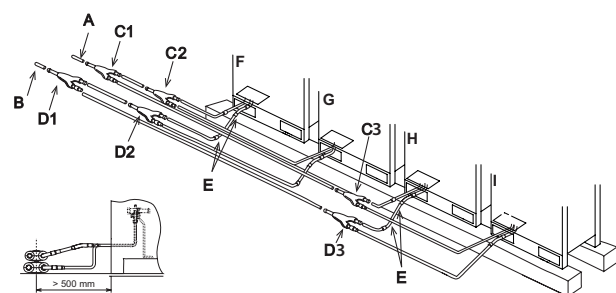
Conexión de las tuberías por debajo



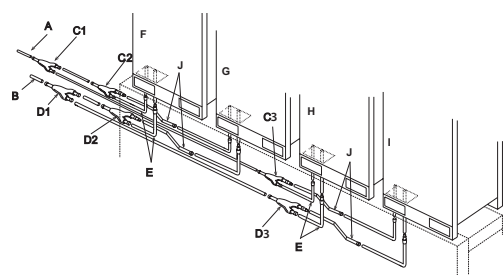
A	Tubería de líquido (suministrada por el instalador)	D1	Kit 1 de conexión del gas	G	Unidad exterior 2
B	Tubería de gas (suministrada por el instalador)	D2	Kit 2 de conexión del gas	H	Unidad exterior 3
C1	Kit 1 de conexión del líquido	E	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de L)	I	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de Z)
C2	Kit 2 de conexión del líquido	F	Unidad exterior 1		

- Para la combinación de cuatro unidades

Conexión de las tuberías por delante



Conexión de las tuberías por debajo

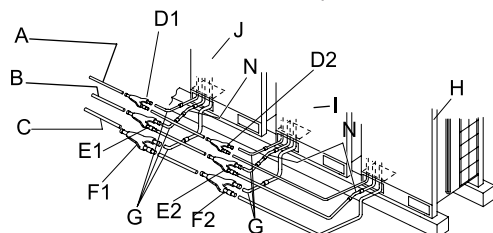


A	Tubería de líquido (suministrada por el instalador)	D2	Kit 2 de conexión del gas	I	Unidad exterior 4
B	Tubería de gas, alta presión (suministrada por el instalador)	E	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de L)	J	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de Z)
C1	Kit 1 de conexión del líquido	F	Unidad exterior 1		
C2	Kit 2 de conexión del líquido	G	Unidad exterior 2		
D1	Kit 1 de conexión del gas	H	Unidad exterior 3		

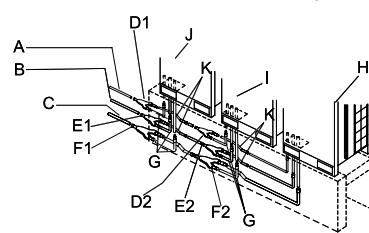
Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)

- Para la combinación de tres unidades

Conexión de las tuberías por delante



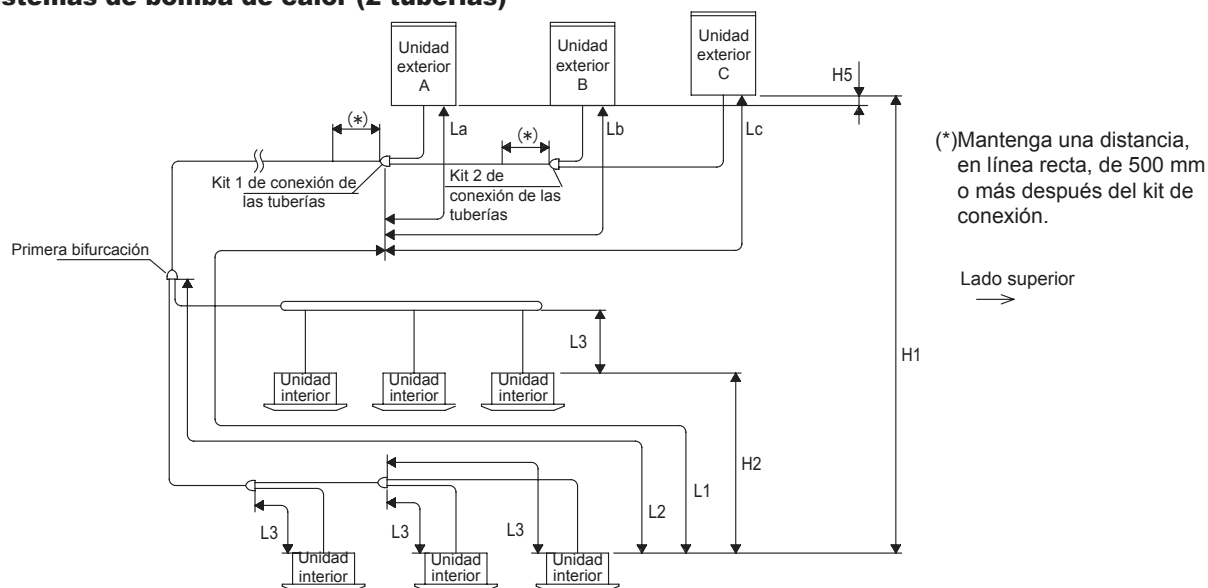
Conexión de las tuberías por debajo



A	Tubería de líquido (suministrada por el instalador)	E1	Kit 1 de conexión de gas de alta/baja presión	H	Unidad exterior 3
B	Tubería de gas, alta presión (suministrada por el instalador)	E2	Kit 2 de conexión del gas, alta presión	I	Unidad exterior 2
C	Tubería de gas, baja presión (suministrada por el instalador)	F1	Kit 1 de conexión del gas, baja presión	J	Unidad exterior 1
D1	Kit 1 de conexión del líquido	F2	Kit 2 de conexión del gas, baja presión	K	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de Z)
D2	Kit 2 de conexión del líquido	G	Accesorio para conectar las tuberías (en forma de L)	N	Accesorio para conectar las tuberías

9.4.3 Condiciones de trabajo de las tuberías

Para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)

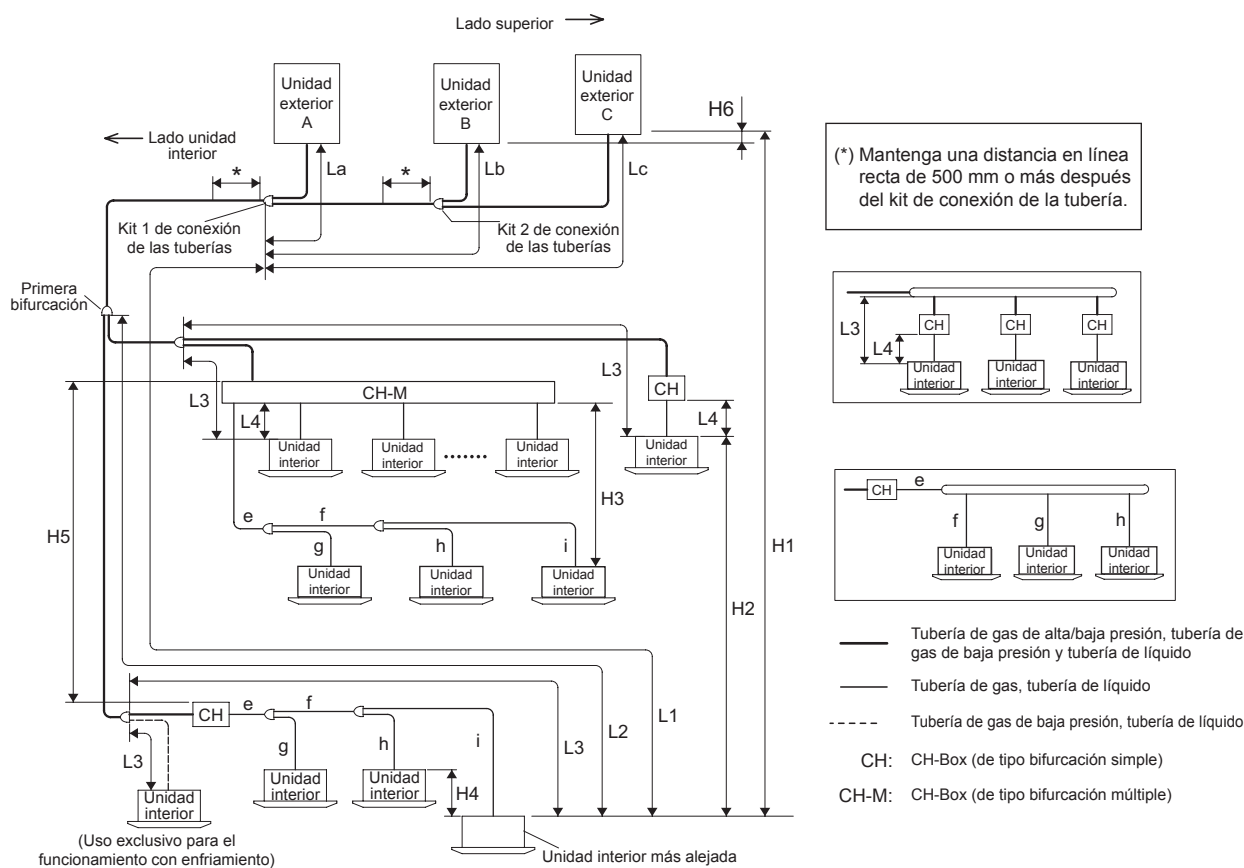


Componente		Marca	Longitud de tubería permitida	
			≤ Número recomendado de unidades interiores conectadas	> Número recomendado de unidades interiores conectadas
Longitud total de la tubería		Longitud actual total de la tubería de líquido	≤ 1000 m ^(*)	≤ 300 m ^(*)
Longitud máxima de la tubería	Longitud actual	L1	≤ 165 m	≤ 165 m
	Longitud equivalente		≤ 190 m	≤ 190 m
Longitud máxima de las tuberías entre el Multi-Kit de la primera bifurcación y cada unidad interior		L2	≤ 90 m	≤ 40 m
Longitud máxima de la tubería entre cada Multi-Kit y cada unidad interior		L3	≤ 40 m ^(*)	≤ 30 m ^(*)
Longitud de la tubería entre el kit de conexión 1 y cada unidad exterior		La, Lb, Lc	≤ 10 m	≤ 10 m
Diferencia de altura entre las unidades exteriores e interiores	Unidad exterior más alta	H1	≤ 50 m ^(*)	≤ 50 m ^(*)
	Unidad exterior más baja		≤ 40 m	≤ 40 m
Diferencia de altura entre unidades interiores		H2	≤ 30 m	≤ 30 m
Diferencia de altura entre unidades exteriores		H5	≤ 0,1 m	≤ 0,1 m

i NOTA

- Instale la unidad interior y el Multi-Kit de acuerdo a las instrucciones de este manual.
- El kit de conexión se tiene en cuenta desde el lado de la unidad interior (como kit de conexión 1).
- Las condiciones de instalación de las tuberías de refrigerante son distintas dependiendo de la cantidad de unidades interiores conectadas.
- Para combinar 2 a 4 unidades exteriores, la unidad exterior "A" debe estar conectada al kit de conexión de tuberías 1. Puede consultar los detalles sobre el kit de conexión de tuberías en su propio manual de instalación.
- Compruebe que la tubería del gas y del líquido son equivalentes en términos de longitud y de sistema de instalación.
- La longitud de las tuberías entre unidades exteriores debe ser $L_a \leq L_b \leq L_c \leq 10$ m. (Una longitud de tuberías incorrecta puede provocar el fallo de la unidad exterior por retorno del refrigerante).
- La longitud total de tubería permitida debe ser inferior a 1.000 m ya que la carga máxima de refrigerante adicional está limitada.
- Si la longitud de la tubería L3 entre cada Multi-Kit y cada unidad interior es considerablemente superior que en otra unidad interior, el refrigerante no fluirá correctamente y el rendimiento será inferior en comparación con otros modelos (longitud de tubería recomendada: hasta 15 m).
- ^(*): Para todos los modelos hay disponibles tuberías más largas, hasta 110 m. Tenga en cuenta que, en caso de que la diferencia de altura sea superior a 50 m, precisa la previa aceptación del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi. Póngase en contacto con el Departamento de Atención al Cliente de Hitachi para facilitar las características más relevantes del sistema para evaluar la viabilidad. La longitud máxima de las tuberías para modelos de bomba de calor de 56 CV a 96 CV es de 90 m.
- ^(*): Cuando la longitud total de las tuberías de refrigerante es superior a 300 m, la carga máxima de refrigerante adicional está restringida.

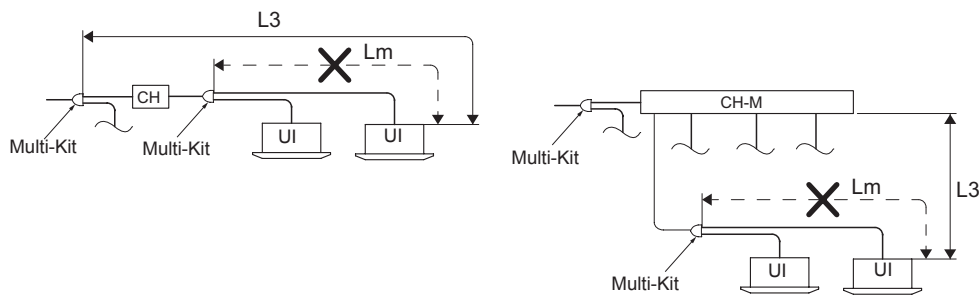
Para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)



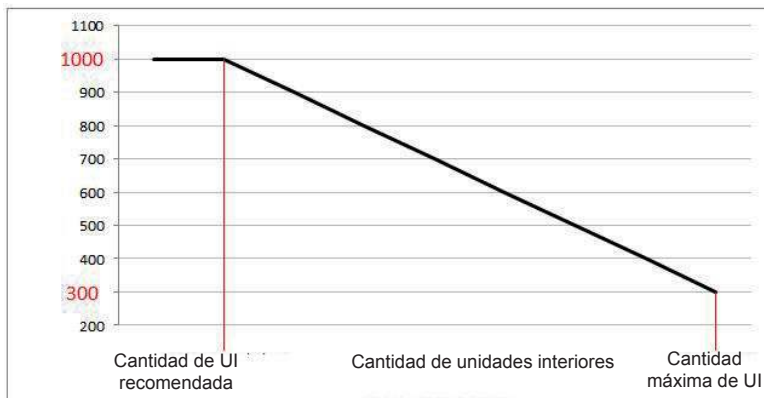
Componente		Marca	Longitud de tubería permitida	
			≤ Número recomendado de unidades interiores conectadas	≥ Número recomendado de unidades interiores conectadas
Longitud total de las tuberías		Longitud real total de las tuberías de líquido	≤ 1.000 m (*3)	≤ 300 m
Longitud máxima de las tuberías	Longitud real	L1	≤ 165 m	≤ 165 m
	Longitud equivalente		≤ 190 m	≤ 190 m
Longitud máxima de la tubería entre el Multi-Kit de la primera bifurcación y cada unidad interior		L2	≤ 90 m	≤ 40 m
Longitud máxima de la tubería entre cada Multi-Kit y cada unidad interior		L3 (*)	≤ 40 m	≤ 30 m
Longitud total de las tuberías entre la CH-Box y cada unidad interior		L4 e+f+g+h+i	≤ 40 m	≤ 40 m
Longitud de la tubería entre el kit de conexión 1 y cada unidad exterior		La, Lb, Lc	≤ 10 m	≤ 10 m
Diferencia de altura entre unidades exteriores y unidades interiores	U.E. más alta	H1	≤ 50 m (**)	≤ 50 m (**)
	U.E. más baja		≤ 40 m	≤ 40 m
Diferencia de altura entre unidades interiores		H2	≤ 30 m	≤ 30 m
Diferencia de altura entre la CH-Box y las unidades interiores		H3	15 m (*2)	
Diferencia de altura entre las unidades interiores que utilizan la misma bifurcación de la CH-Box		H4	≤ 4 m	≤ 4 m
Diferencia de altura entre CH-Boxes		H5	≤ 15 m	≤ 15 m
Diferencia de altura entre unidades exteriores		H6	≤ 0,1 m	≤ 0,1 m

NOTA

- Para combinar 2 a 3 unidades exteriores, la unidad exterior "A" debe estar conectada al kit de conexión de tuberías 1. Puede consultar los detalles sobre el kit de conexión de tuberías en su propio manual de instalación.
- La longitud de las tuberías entre unidades exteriores debería ser $L_a \leq L_b \leq L_c \leq 10 \text{ m}$. (Una longitud de las tuberías incorrecta puede provocar un fallo de la unidad exterior por retorno del refrigerante).
- Las condiciones de instalación de las tuberías de refrigerante son distintas dependiendo de la cantidad de unidades interiores conectadas.
- Si la longitud de las tuberías (L_3) entre cada Multi-Kit y unidad interior es considerablemente superior a otra unidad interior, el refrigerante podría no fluir bien y disminuiría el rendimiento en comparación con otros modelos. (Longitud de las tuberías recomendada: hasta 15 m).
- El kit de conexión de tuberías se cuenta desde el lado de la unidad interior (como kit 1 de conexión de tuberías).
- Compruebe que las tuberías de gas y de líquido son equivalentes en términos de longitud y sistema de tuberías.
- Utilice un Multi-Kit (componentes del sistema) para la tubería de bifurcación de la unidad interior.
- Instale la unidad interior, el Multi-Kit y la CH-Box de acuerdo con las indicaciones de cada "Manual de instalación y mantenimiento".
- Si la combinación de la capacidad de la unidad interior es de 10 CV para el modelo CH-AP280SSX, el rendimiento puede disminuir un 5 % aproximadamente en enfriamiento y un 10 % en calefacción.
- Un exceso de la capacidad total puede causar un rendimiento insuficiente y sonido anómalo. Asegurarse de realizar la conexión dentro de la capacidad total permitida.
- Para el funcionamiento con enfriamiento de forma exclusiva, conecte las unidades interiores con la tubería de gas de baja presión y la tubería de líquido (sin CH-Box). La capacidad total del funcionamiento con enfriamiento de forma exclusiva debe ser inferior al 50 % de la capacidad total de la unidad interior.
- Si la bifurcación está situada después de la CH-Box y la capacidad de la unidad interior conectada es 1,5 CV o menos, utilice una tubería de gas de 15,88 de diámetro.
- (*) Para el cálculo de la longitud de las tuberías no se tendrá en cuenta un Muti-Kit que se encuentre entre la CH-Box y la unidad interior. (El valor de L_m en los siguientes ejemplos no es L_3).



- (**): Para todos los modelos hay disponibles tuberías más largas, (hasta 110 m). Tenga en cuenta que, en caso de que la diferencia de altura sea superior a 50 m, precisa la previa aceptación del Departamento de Atención al Cliente de Hitachi. Póngase en contacto con el Departamento de Atención al Cliente de Hitachi para facilitar las características más relevantes del sistema para evaluar la viabilidad.
- (*2): La diferencia de altura recomendada entre la CH-Box y la unidad interior es de hasta 15 m. Si la diferencia de altura excede este valor, puede provocar una disminución del rendimiento de funcionamiento.
- (*3): La longitud total de tubería permitida debe ser inferior a 1.000 m ya que la carga máxima de refrigerante adicional está limitada. Si se supera la cantidad de unidades interiores recomendada se aplicará el siguiente gráfico de restricciones a la longitud total de las tuberías:



- Asegúrese de calcular una proporción lineal cuando trabaje con casos intermedios. Si la longitud total de la tubería es superior a 300m, la capacidad puede caer progresivamente como resultado de la pérdida de calor en las tuberías.

9.4.4 Conexión de tuberías de refrigerante para sistema de bomba de calor (2 tuberías)

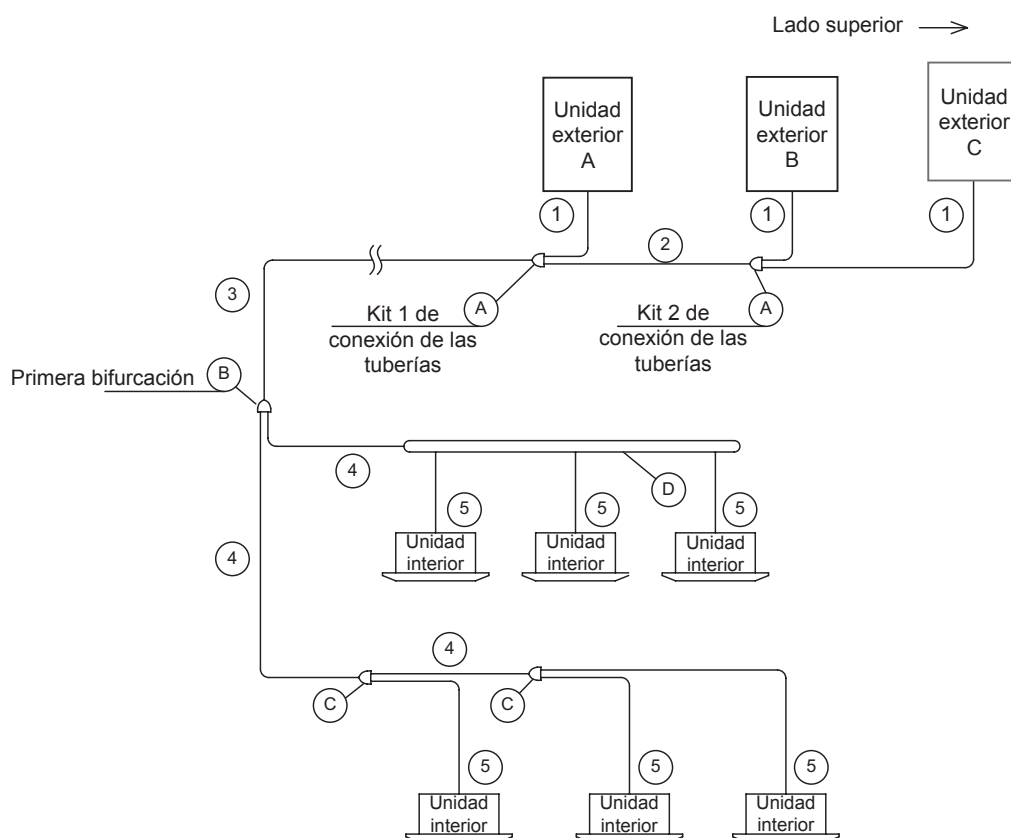
i NOTA

Si la tubería de refrigerante principal especificada en las tablas no está disponible en el lugar de instalación, elija el tamaño indicado entre paréntesis. En este caso, prepare un reductor apropiado.

Tubería principal	Tubería alternativa y reductor	Tubería principal	Tubería alternativa y reductor
Ø9,52	(Ø9,52-Ø12,7)	Ø25,4	(Ø25,4-Ø28,6)
Ø12,7	(Ø12,7-Ø15,88)	Ø28,58	(Ø28,6-Ø31,75)
Ø15,88	(Ø15,88-Ø19,05)	Ø31,75	(Ø31,75-Ø34,9)
Ø19,05	(Ø19,05-Ø22,2)	Ø38,1	(Ø38,1-Ø41,3)
Ø22,2	(Ø22,2-Ø25,4)		

9.4.5 Tamaño de las tuberías (Ø mm) para sistemas de bomba de calor (2 tuberías)

Para seleccionar el tamaño de las tuberías entre la unidad exterior y el kit de conexión de las tuberías ①, entre los kits de conexión de las tuberías ② y para el kit de conexión de las tuberías ③, consulte los detalles en el apartado «Conexión de tuberías de refrigerante para sistema de bomba de calor (2 tuberías)».



③ Primera bifurcación

CV Unidad exterior	Modelo
5-10	E-102SN4
12-16	E-162SN4
18-24	E-242SN3
26-54	E-302SN3
56-96	MW-NP2682A3

© Multi-Kit después de la primera bifurcación

CV total unidad interior	Modelo
<12	E-102SN4
12-17,99	E-162SN4
18-25,99	E-242SN3
26-55,99	E-302SN3
≥ 56	MW-NP2682A3

© Bifurcación de colector

CV total unidad interior	Número de bifurcaciones de colector	Modelo
5-8	4	E-102SN4
5-10	8	E-162SN4

③ Diámetro de la tubería principal (desde la base de la unidad o desde el kit de conexión 1 hasta la primera bifurcación).

Unidad exterior (CV)	Longitud de tubería equivalente < 100 m	
	Gas	Líquido
5	Ø15,88	Ø9,52
(6/8)	Ø19,05	Ø9,52
10	Ø22,20	Ø9,52
(12/14)	Ø25,40	Ø12,70
16	Ø28,58	Ø12,70
(18-24)	Ø28,58	Ø15,88
(26-34)	Ø31,75	Ø19,05
(36-54)	Ø38,10	Ø19,05
(56-66)	Ø44,45	Ø19,05
(68-72)	Ø44,45	Ø22,20
(72-88)	Ø50,80	Ø22,20
≥ 90	Ø50,80	Ø25,40

 NOTA

Si la longitud máxima equivalente de la tubería de refrigerante desde el kit de conexión de las tuberías 1 a la unidad interior es superior a 100 m, el diámetro de las líneas de gas y de líquido desde el kit de conexión de las tuberías 1 hasta la primera bifurcación debe incrementarse en una medida con reductores (suministrados por el instalador).

④ Diámetro de la tubería después de la primera bifurcación o entre los Multi-Kits de la bifurcación principal.

Capacidad total de la unidad interior después de la primera bifurcación (CV)	Gas	Líquido
< 6	Ø15,88	Ø9,52
(6-8,99)	Ø19,05	Ø9,52
(9-11,99)	Ø22,20	Ø9,52
(12-15,99)	Ø25,40	Ø12,70
(16-17,99)	Ø28,58	Ø12,70
(18-25,99)	Ø28,58	Ø15,88
(26-35,99)	Ø31,75	Ø19,05
(36-55,99)	Ø38,10	Ø19,05
(56-67,99)	Ø44,45	Ø19,05
(68-73,99)	Ø44,45	Ø22,20
(74-89,99)	Ø50,80	Ø22,20
≥ 90	Ø50,80	Ø25,40

NOTA

- Si la longitud de la tubería desde el Multi-Kit en la primera bifurcación hasta la unidad interior más alejada es superior a 40 m, se debe aumentar el tamaño de la tubería principal en una medida con reductores (suministrados por el instalador). Para más información consulte el apartado "Restricciones de bifurcación de las tuberías".
- Incluso si la longitud equivalente de la tubería de refrigerante es superior a 100 m, no hace falta incrementar el tamaño de la tubería después de la primera bifurcación. Si el tamaño del Multi-Kit es superior a la primera bifurcación, ajuste el tamaño del Multi-Kit al de la primera bifurcación. Si el tamaño de la tubería seleccionada después de la primera bifurcación es mayor al tamaño de la tubería antes de la primera bifurcación, utilice el mismo tamaño que antes de la bifurcación.

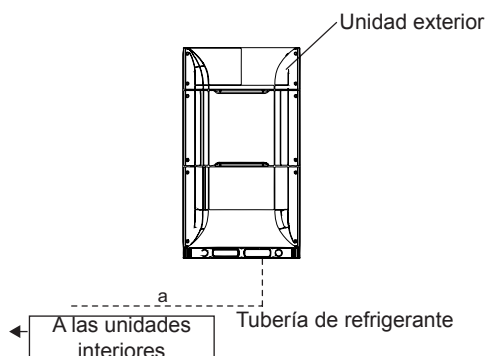
⑤ Diámetro de la tubería entre el Multi-Kit y la unidad interior.

Unidad interior (CV)	Gas	Líquido
(0,4-1,5)	Ø12,70	Ø6,35(*)
2,0	Ø15,88	Ø6,35(*)
(2,5-6,0)	Ø15,88	Ø9,52
8,0	Ø19,05	Ø9,52
10,0	Ø22,20	Ø9,52
16,0	Ø28,58	Ø12,70
20,0	Ø28,58	Ø15,88

NOTA

- (*): Si la longitud de la tubería de líquido es superior a 15 m, utilice una tubería de 9,52 de diámetro y un reductor (suministrado por el instalador).
- El diámetro de la tubería y el de la conexión de las tuberías debe ser el mismo.
- Compruebe los tamaños de conexión de la unidad interior.

9.4.5.1 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(8-24)FS(X)NSE(1) y RAS-(5-18)FS(X)NPE(1) (unidad base)



Todas las medidas están expresadas en mm.

RAS-(8-24)FS(X)NSE(1)

Modelo			RAS-8FS(X)NSE(1)	RAS-10FS(X)NSE(1)	RAS-12FS(X)NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-16FS(X)NSE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	a	Gas	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4 - 28,58)	25,4 (25,4 - 28,58)	28,58 (28,58 - 31,75)
		Líquido	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)

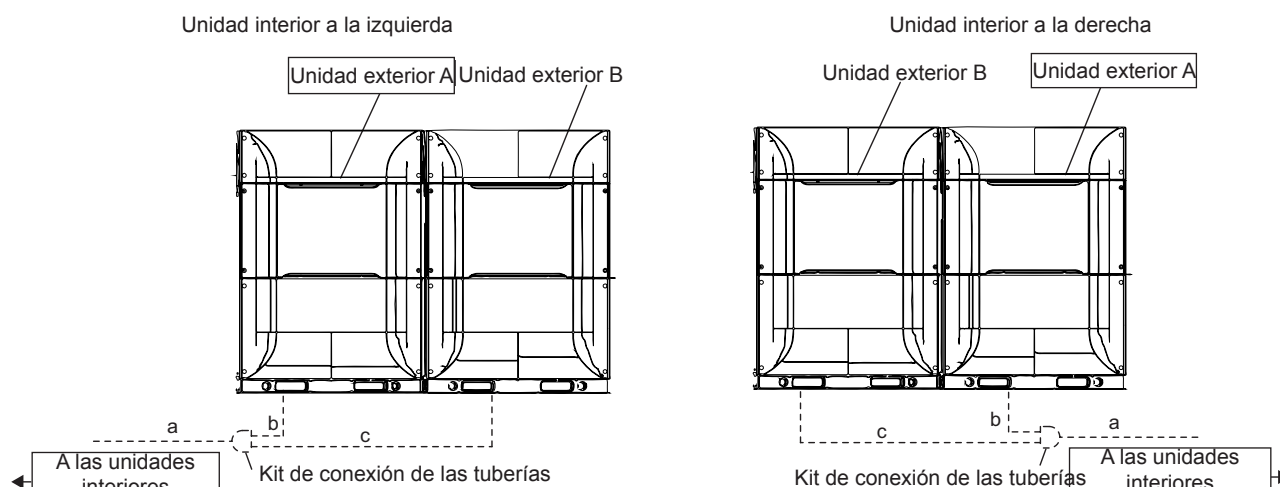
Modelo			RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-20FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	a	Gas	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)
		Líquido	15,88 (15,88 - 19,05)	15,88 (15,88 - 19,05)	15,88 (15,88 - 19,05)	15,88 (15,88 - 19,05)

RAS-(5-18)FS(X)NPE(1)

Modelo			RAS-5FS(X)NPE(1)	RAS-6FS(X)NPE(1)	RAS-8FS(X)NPE(1)	RAS-10FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	a	Gas	15,88 (15,88-19,05)	19,05 (19,05 - 22,2)	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4 - 28,58)
		Líquido	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	12,7 (12,7 - 15,88)

Modelo			RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	a	Gas	25,4 (25,4 - 28,58)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)
		Líquido	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)	15,88 (15,88 - 19,05)

9.4.5.2 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(26-48)FS(X)NSE(1) y RAS-(20-36)FS(X)NPE(1) (combinación de dos unidades)



Instale las unidades exteriores y conecte las tuberías de refrigerante de acuerdo con la imagen. Consulte la tabla para determinar el kit de conexión adecuado y el diámetro de las tuberías para cada unidad. Todas las medidas están expresadas en mm.

RAS-(26-48)FS(X)NSE(1)

Modelo		RAS-26FS(X) NSE(1)	RAS-28FS(X) NSE(1)	RAS-30FS(X) NSE(1)	RAS-32FS(X) NSE(1)	RAS-34FS(X) NSE(1)	RAS-36FS(X) NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-14FS(X) NSE(1)	RAS-16FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X) NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B	RAS-12FS(X) NSE(1)	RAS-12FS(X)NSE(1)	RAS-12FS(X) NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-16FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-21AN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,3)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

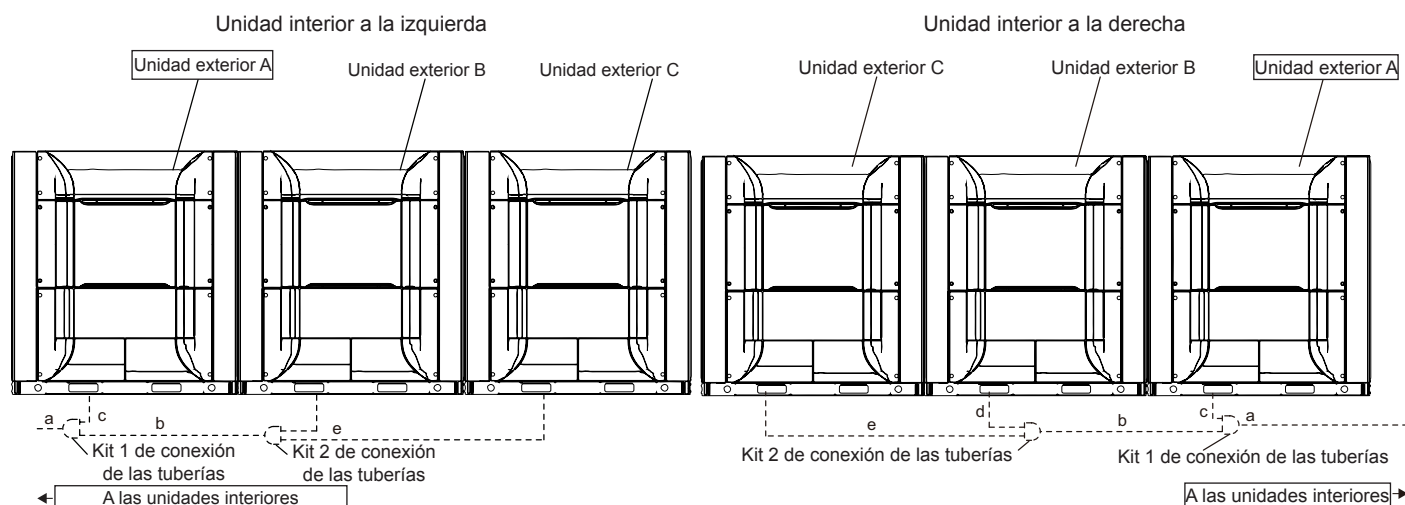
Modelo		RAS-38FS(X) NSE(1)	RAS-40FS(X) NSE(1)	RAS-42FS(X) NSE(1)	RAS-44FS(X) NSE(1)	RAS-46FS(X) NSE(1)	RAS-48FS(X) NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-24FS(X) NSE(1)	RAS-22FS(X) NSE(1)	RAS-24FS(X) NSE(1)	RAS-22FS(X) NSE(1)	RAS-24FS(X) NSE(1)	RAS-24FS(X) NSE(1)
	Unidad exterior B	RAS-14FS(X) NSE(1)	RAS-18FS(X) NSE(1)	RAS-18FS(X) NSE(1)	RAS-22FS(X) NSE(1)	RAS-22FS(X) NSE(1)	RAS-24FS(X) NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-21AN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(20-36)FS(X)NPE(1)

Modelo			RAS-20FS(X)NPE(1)	RAS-22FS(X)NPE(1)	RAS-24FS(X)NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-10FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-10FS(X)NPE(1)	RAS-10FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-20AN1		
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	b	Gas	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	c	Gas	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo			RAS-26FS(X) NPE(1)	RAS-28FS(X) NPE(1)	RAS-30FS(X) NPE(1)	RAS-32FS(X) NPE(1)	RAS-34FS(X) NPE(1)	RAS-36FS(X) NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-16FS(X) NPE(1)	RAS-16FS(X) NPE(1)	RAS-18FS(X) NPE(1)	RAS-18FS(X) NPE(1)	RAS-18FS(X) NPE(1)	RAS-18FS(X) NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-10FS(X) NPE(1)	RAS-12FS(X) NPE(1)	RAS-12FS(X) NPE(1)	RAS-14FS(X) NPE(1)	RAS-16FS(X) NPE(1)	RAS-18FS(X) NPE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-21AN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

9.4.5.3 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(50-72)FS(X)NSE(1) y RAS-(38-54)FS(X)NPE(1) (combinación de tres unidades)



Instale las unidades exteriores y conecte las tuberías de refrigerante de acuerdo con la imagen. Consulte la tabla para determinar el kit de conexión adecuado y el diámetro de las tuberías para cada unidad. Todas las medidas están expresadas en mm.

RAS-(50-72)FS(X)NSE(1)

Modelo			RAS-50FS(X)NSE(1)	RAS-52FS(X)NSE(1)	RAS-54FS(X)NSE(1)	RAS-56FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-16FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-30AN1			MC-NP31SA
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	44,45 (41,28-44,45)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo			RAS-58FS(X)NSE(1)	RAS-60FS(X)NSE(1)	RAS-62FS(X)NSE(1)	RAS-64FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-NP31SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

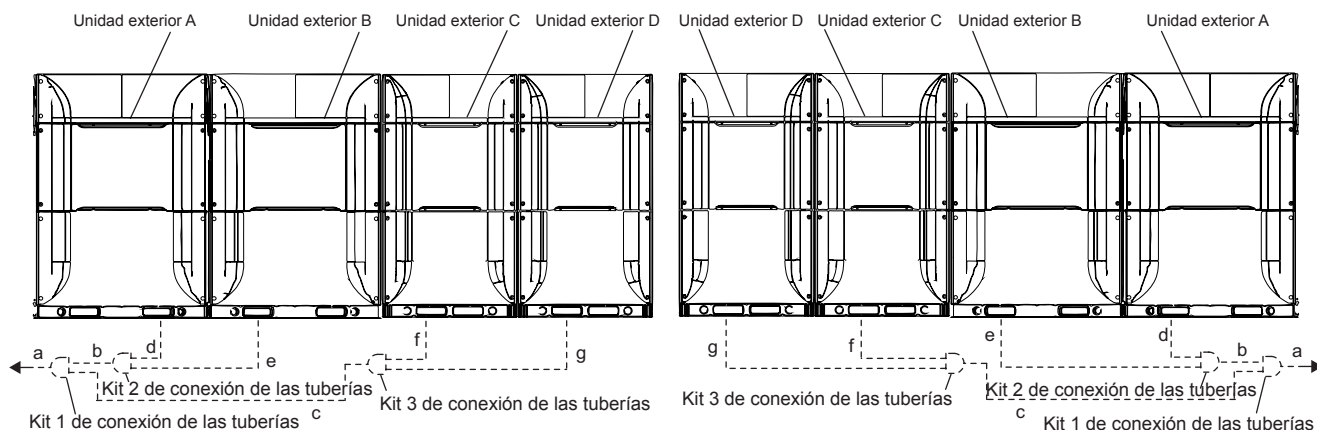
Modelo			RAS-66FS(X)NSE(1)	RAS-68FS(X)NSE(1)	RAS-70FS(X)NSE(1)	RAS-72FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-NP31SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
	b	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(38-54)FS(X)NPE(1)

Modelo			RAS-38FS(X)NPE(1)	RAS-40FS(X)NPE(1)	RAS-42FS(X)NPE(1)	RAS-44FS(X)NPE(1)	RAS-46FS(X)NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior C		RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)
Kit de conexión de las tuberías			MC-30AN1				
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	e	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo			RAS-48FS(X)NPE(1)	RAS-50FS(X)NPE(1)	RAS-52FS(X)NPE(1)	RAS-54FS(X)NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior C		RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
Kit de conexión de las tuberías			MC-30AN1			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,3)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

9.4.5.4 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(74-96)FS(X)NSE(1) y RAS-(56-72)FS(X)NPE(1) (combinación de cuatro unidades)



RAS-(74-96)FS(X)NSE(1)

Modelo			RAS-74FS(X)NSE(1)	RAS-76FS(X)NSE(1)	RAS-78FS(X)NSE(1)	RAS-80FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior D		RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-NP40SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)
		Líquido	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
	b	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	f	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	g	Gas	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo			RAS-82FS(X)NSE(1)	RAS-84FS(X)NSE(1)	RAS-86FS(X)NSE(1)	RAS-88FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior D		RAS-16FS(X)NSE(1)	RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-14FS(X)NSE(1)	RAS-16FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-NP40SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)
		Líquido	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
	b	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	f	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	g	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo			RAS-90FS(X)NSE(1)	RAS-92FS(X)NSE(1)	RAS-94FS(X)NSE(1)	RAS-96FS(X)NSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior C		RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
	Unidad exterior D		RAS-18FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-22FS(X)NSE(1)	RAS-24FS(X)NSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-NP40SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)	50,8 (50,8-54,0)
		Líquido	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
	b	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	f	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	g	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(56-72)FS(X)NPE(1)

Modelo			RAS-56FS(X)NPE(1)	RAS-58FS(X)NPE(1)	RAS-60FS(X)NPE(1)	RAS-62FS(X)NPE(1)	RAS-64FS(X)NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior C		RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior D		RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-12FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-14FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)
Kit de conexión de las tuberías			MC-NP40SA				
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	28,58 (28,58-31,75)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	e	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	f	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	g	Gas	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)

Modelo			RAS-66FS(X)NPE(1)	RAS-68FS(X)NPE(1)	RAS-70FS(X)NPE(1)	RAS-72FS(X)NPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior B		RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior C		RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
	Unidad exterior D		RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-16FS(X)NPE(1)	RAS-18FS(X)NPE(1)
Kit de conexión de las tuberías			MC-NP40SA			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)	44,45 (41,28-44,45)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
	b	Gas	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,28)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	d	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	f	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	g	Gas	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)	12,7 (12,7-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

9.4.6 Conexión de tuberías de refrigerante para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)

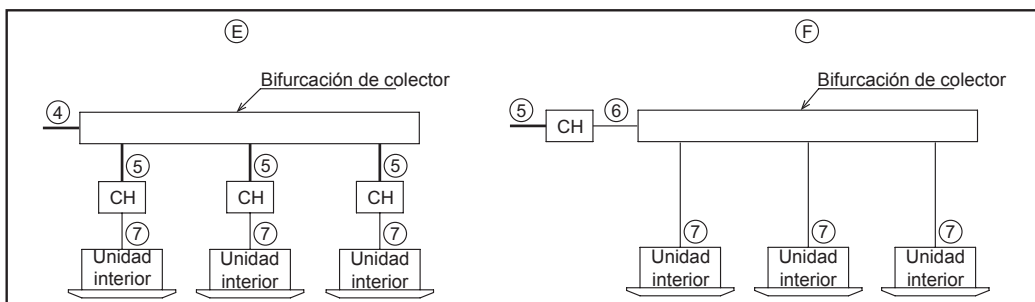
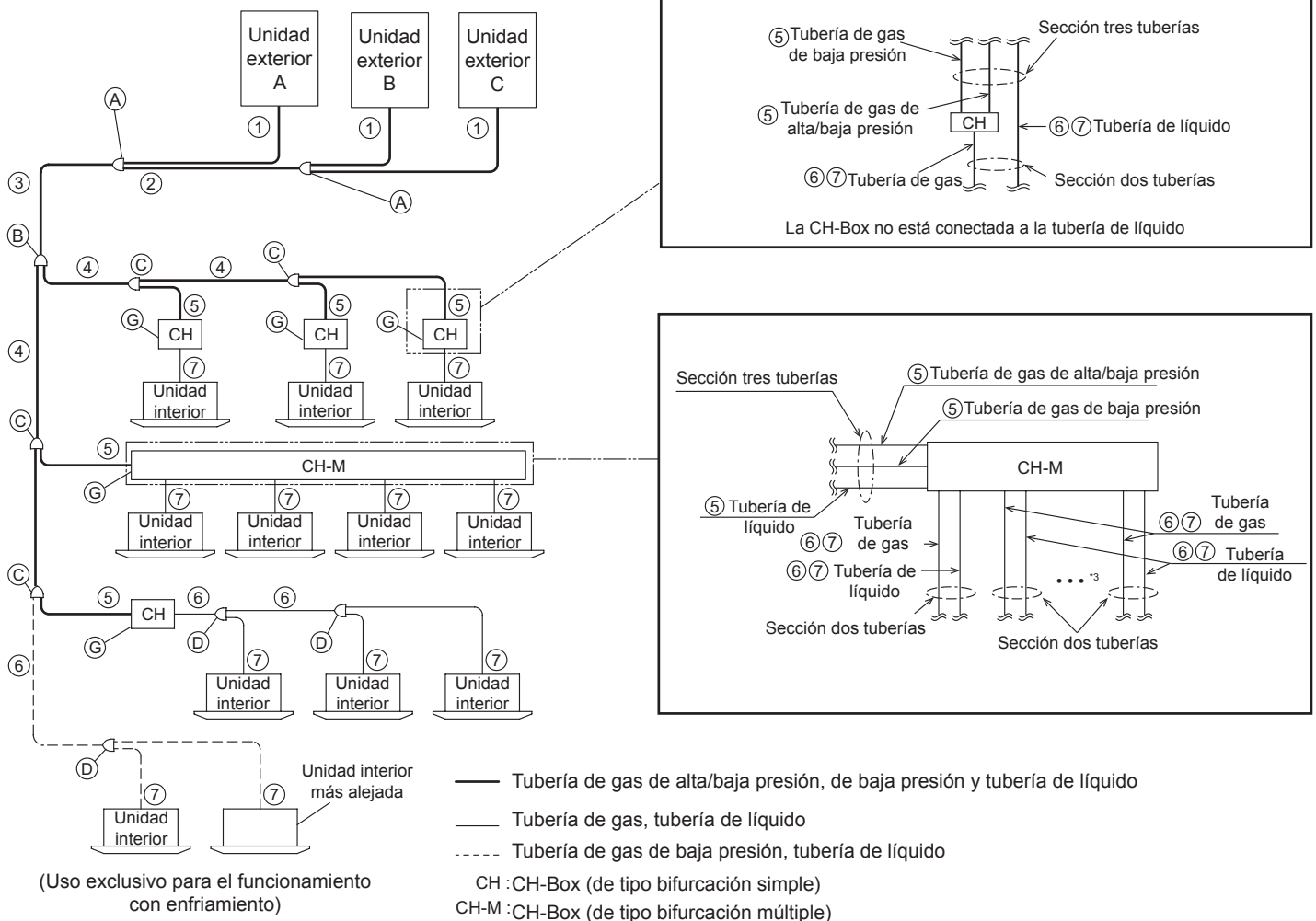
NOTA

Si la tubería de refrigerante principal especificada en las tablas no está disponible en el lugar de instalación, elija el tamaño indicado entre paréntesis. En este caso, prepare un reductor apropiado. Todas las medidas están expresadas en mm.

Tubería principal	Tubería alternativa y reductor	Tubería principal	Tubería alternativa y reductor
Ø9,52	(Ø9,52-Ø12,7)	Ø25,4	(Ø25,4-Ø28,6)
Ø12,7	(Ø12,7-Ø15,88)	Ø28,58	(Ø28,6-Ø31,75)
Ø15,88	(Ø15,88-Ø19,05)	Ø31,75	(Ø31,75-Ø34,9)
Ø19,05	(Ø19,05-Ø22,2)	Ø38,1	(Ø38,1-Ø41,3)
Ø22,2	(Ø22,2-Ø25,4)		

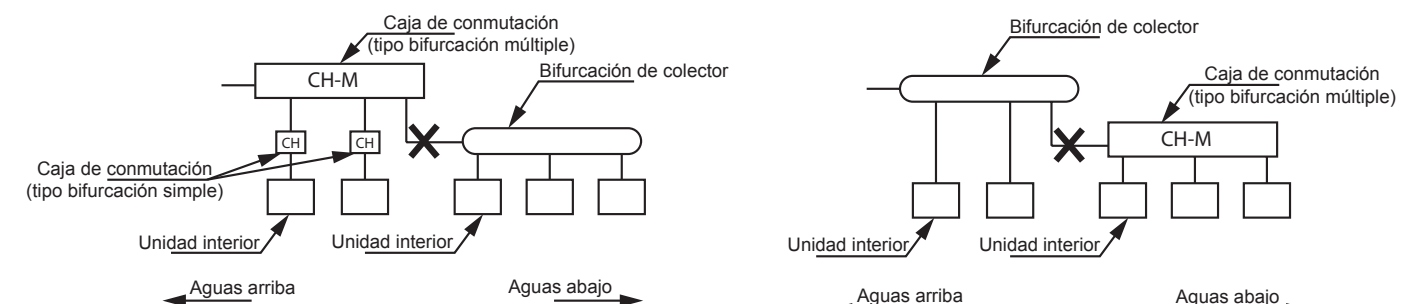
9.4.7 Tamaño de las tuberías (Ø mm) para sistemas de recuperación de calor (3 tuberías)

Para seleccionar el tamaño de las tuberías entre la unidad exterior y el kit de conexión de las tuberías ①, entre los kits de conexión de las tuberías ② y para el kit de conexión de las tuberías ③, consulte los detalles en el apartado «Conexión de tuberías de refrigerante para sistema de recuperación de calor (3 tuberías)».



⚠ PRECAUCIÓN

La bifurcación de colector no se puede conectar a la tubería aguas arriba o aguas abajo de la CH-Box múltiple.



B Primera bifurcación

CV Unidad exterior	Modelo
5	E-52XN3
6-10	E-102XN3
12-16	E-162XN3
18,20	E-202XN3
22, 24	E-242XN3
26-54	E-322XN3

C Multi-Kit después de la primera bifurcación (sección 3 tuberías)

CV total unidad interior	Modelo
<6	E-52XN3
6-11,99	E-102XN3
12-17,99	E-162XN3
18-21,99	E-202XN3
22-25,99	E-242XN3
≥ 26	E-322XN3

D Multi-Kit después de la primera CH-Box o sección de solo enfriamiento (sección 2 tuberías)

CV total unidad interior	Modelo
<12	E-102SN4
12-17,99	E-162SN4
18-25,99	E-242SN3
≥ 26	E-302SN3

E Bifurcación de colector para sección de 3 tuberías

CV total unidad interior	Número de bifurcaciones de colector	Modelo
5-10	8	MH-108XN

F Bifurcación de colector para sección de 2 tuberías

Potencia total unidad interior (CV)	Número de bifurcaciones de colector	Modelo
5-8	4	MH-84AN1
5-10	8	MH-108AN

3 Diámetro de la tubería principal (desde la unidad base o el kit de conexión 1 hasta la primera bifurcación) (3 tuberías).

Unidad exterior (CV)	Gas baja presión	Gas alta/baja presión	Líquido
5	Ø15,88	Ø12,7	Ø9,52
(6/8)	Ø19,05	Ø15,88	Ø9,52
10	Ø22,2	Ø19,05	Ø9,52
(12/14)	Ø25,4	Ø22,2	Ø12,7
16	Ø28,58	Ø22,2	Ø12,7
(18/20)	Ø28,58	Ø22,2	Ø15,88
(22/24)	Ø28,58	Ø25,4	Ø15,88
26	Ø31,75	Ø25,4	Ø19,05
(28-34)	Ø31,75	Ø28,58	Ø19,05
36	Ø38,1	Ø28,58	Ø19,05
38-54	Ø38,1	Ø31,75	Ø19,05

i NOTA

Si la longitud máxima equivalente de la tubería de refrigerante desde el kit de conexión 1 hasta la unidad interior es superior a 100 m, el tamaño de la línea de líquido desde el kit de conexión 1 hasta la primera bifurcación se debe incrementar en una medida con reductores (suministrados por el instalador).

④ Diámetro de la tubería después de la primera bifurcación o entre los Multi-Kits de la bifurcación principal (sección 3 tuberías).

⑤ Diámetro de la tubería entre el Multi-Kit y la CH-Box.

Potencia total unidad interior (CV)	Gas baja presión	Gas alta/baja presión	Líquido
< 6	Ø15,88	Ø12,7	Ø9,52
(6-8,99)	Ø19,05	Ø15,88	Ø9,52
(9-11,99)	Ø22,20	Ø19,05	Ø9,52
(12-15,99)	Ø25,40	Ø22,20	Ø12,70
(16-17,99)	Ø28,58	Ø22,20	Ø12,70
(18-21,99)	Ø28,58	Ø22,20	Ø15,88
(22-25,99)	Ø28,58	Ø25,40	Ø15,88
(26-35,99)	Ø31,75	Ø28,58	Ø19,05
≥36	Ø38,10	Ø31,75	Ø19,05

i NOTA

Incluso si la longitud equivalente de la tubería de refrigerante es superior a 100 m, no hace falta incrementar el tamaño de la tubería después de la primera bifurcación. Si el tamaño del Multi-Kit es superior a la primera bifurcación, ajuste el tamaño del Multi-Kit al de la primera bifurcación. Si el tamaño de la tubería seleccionada después de la primera bifurcación es mayor al tamaño de la tubería antes de la primera bifurcación, utilice el mismo tamaño que antes de la bifurcación.

⑥ Diámetro de la tubería para 2 tuberías y Multi-Kit.

Potencia total unidad interior (CV)	Gas	Líquido
< 6	Ø15,88	Ø9,52
(6-8,99)	Ø19,05	Ø9,52
(9-11,99)	Ø22,2	Ø9,52
(12-15,99)	Ø25,4	Ø12,7
(16-17,99)	Ø28,58	Ø12,7
(18-25,99)	Ø28,58	Ø15,88

⑦ Diámetro de la tubería entre el Multi-Kit y la unidad interior⁽⁴⁾.

CV unidad interior	Gas	Líquido
(0,8-1,5)	Ø12,7	Ø6,35(*)
2,0	Ø12,7 / Ø15,88	Ø6,35(*)
(2,5-6,0)	Ø15,88	Ø9,52
8,0	Ø19,05	Ø9,52
10,0	Ø22,2	Ø9,52
16,0	Ø28,58	Ø12,70
20,0	Ø28,58	Ø15,88

i NOTA

- (*) Si la tubería de líquido mide más de 15 m, utilice una tubería de Ø9,52 y un reductor (suministrado por el instalador).
- El diámetro de la tubería y el de la conexión de las tuberías debe ser el mismo.
- Compruebe los tamaños de conexión de la unidad interior.

CH-Box

Tipo	Modelo CH-Box	Bifurcación	Número de unidades interiores conectables por bifurcación*4	Combinación disponible de capacidad de las unidades interiores (CV)	
				por CH-Box	por bifurcación
Simple*3	CH-AP160SSX	1	1 - 7 *1	6,0	≤6,0
	CH-AP280SSX	1	1 - 8 *1	10,0	≤10,0
Múltiple	CH-AP04MSSX	4	1 - 6 *2	16,0	≤ 6,0 / 1x8,0 CV / 1x10,0 CV
	CH-AP08MSSX	8	1 - 6 *2	30,0	≤ 6,0 / 1x8,0 CV / 1x10,0 CV
	CH-AP12MSSX	12	1 - 6 *2	30,0	≤ 6,0 / 1x8,0 CV / 1x10,0 CV
	CH-AP16MSSX	16	1 - 6 *2	30,0	≤ 6,0 / 1x8,0 CV / 1x10,0 CV

i NOTA

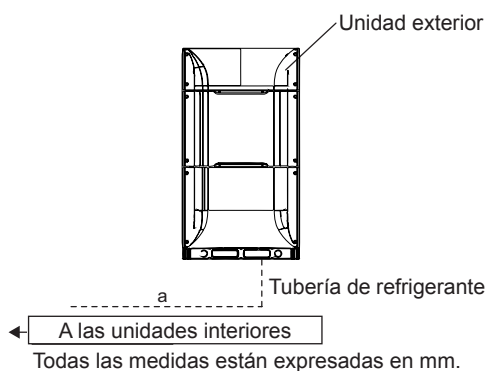
*1 Cuando se conectan varias unidades interiores a una misma CH-Box, se controlan con el mismo modo de funcionamiento.

*2 Las unidades interiores conectadas a la misma bifurcación de la CH-Box se controlan con el mismo modo de funcionamiento.

*3 No es necesario conectar la tubería de líquido a la CH-Box.

*4 Si hay más de cuatro unidades interiores conectables, la tubería de gas de alta/baja presión, la tubería de gas y la de líquido se deben incrementar en un tamaño.

9.4.7.1 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(74-96)FS(X)NSE(1) y RAS-(56-72)FS(X)NPE(1) (unidad base)



RAS-(8-24)FSXNSE(1)

Modelo		RAS-8FSXNSE(1)	RAS-10FSXNSE(1)	RAS-12FSXNSE(1)	RAS-14FSXNSE(1)	RAS-16FSXNSE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	Gas de baja presión	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4 - 28,58)	25,4 (25,4 - 28,58)	28,58 (28,58 - 31,75)
	Gas de alta/baja presión	15,88 (15,88-19,05)	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
	Líquido	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)

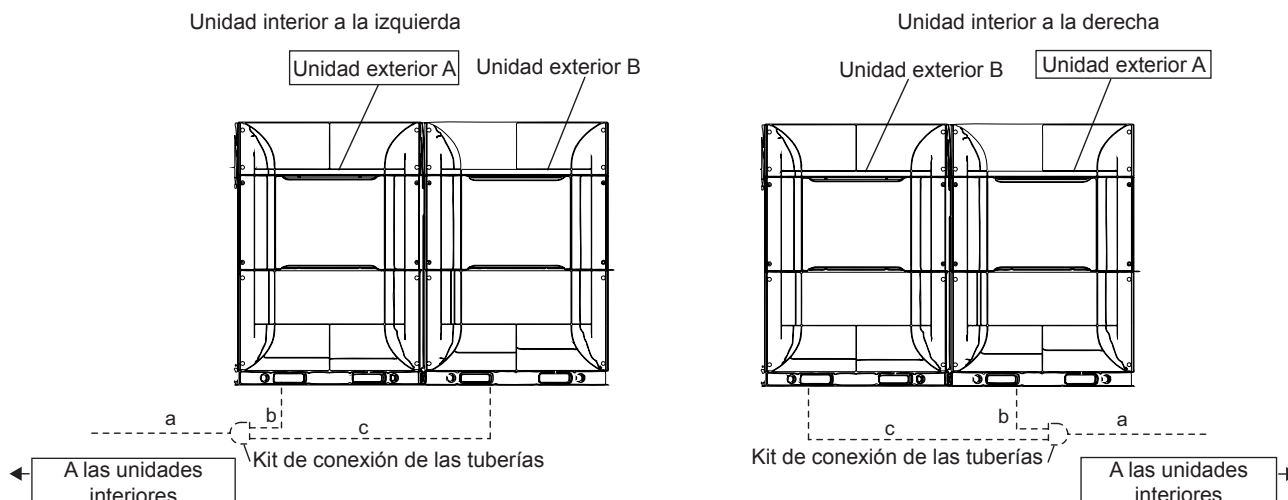
Modelo		RAS-18FSXNSE(1)	RAS-20FSXNSE(1)	RAS-22FSXNSE(1)	RAS-24FSXNSE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	Gas de baja presión	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)
	Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4 - 28,58)	25,4 (25,4 - 28,58)
	Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(5-18)FSXNPE(1)

Modelo		RAS-5FSXNPE(1)	RAS-6FSXNPE(1)	RAS-8FSXNPE(1)	RAS-10FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	Gas de baja presión	15,88 (15,88-19,05)	19,05 (19,05 - 22,2)	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4 - 28,58)
	Gas de alta/baja presión	12,7 (12,7 - 15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	19,05 (19,05 - 22,2)	22,2 (22,2 - 25,4)
	Líquido	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	9,52 (9,52 - 12,7)	12,7 (12,7 - 15,88)

Modelo		RAS-14FSXNPE(1)	RAS-16FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)
Tamaño de las tuberías (Ø mm)	Gas de baja presión	25,4 (25,4 - 28,58)	28,58 (28,58 - 31,75)	28,58 (28,58 - 31,75)
	Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
	Líquido	12,7 (12,7 - 15,88)	12,7 (12,7 - 15,88)	15,88 (15,88 - 19,05)

9.4.7.2 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(26-48)FSXNSE(1) y RAS-(20-36)FSXNPE(1) (combinación de 2 unidades)



Instale las unidades exteriores y conecte las tuberías de refrigerante de acuerdo con la imagen. Consulte la tabla para determinar el kit de conexión adecuado y el diámetro de las tuberías para cada unidad. Todas las medidas están expresadas en mm.

RAS-(26-48)FSXNSE(1)

Modelo			RAS-26FSXNSE(1)	RAS-28FSXNSE(1)	RAS-30FSXNSE(1)	RAS-32FSXNSE(1)	RAS-34FSXNSE(1)	RAS-36FSXNSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A		RAS-14FSXNSE(1)	RAS-16FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)
	Unidad exterior B		RAS-12FSXNSE(1)	RAS-12FSXNSE(1)	RAS-12FSXNSE(1)	RAS-14FSXNSE(1)	RAS-16FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)			MC-21XN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

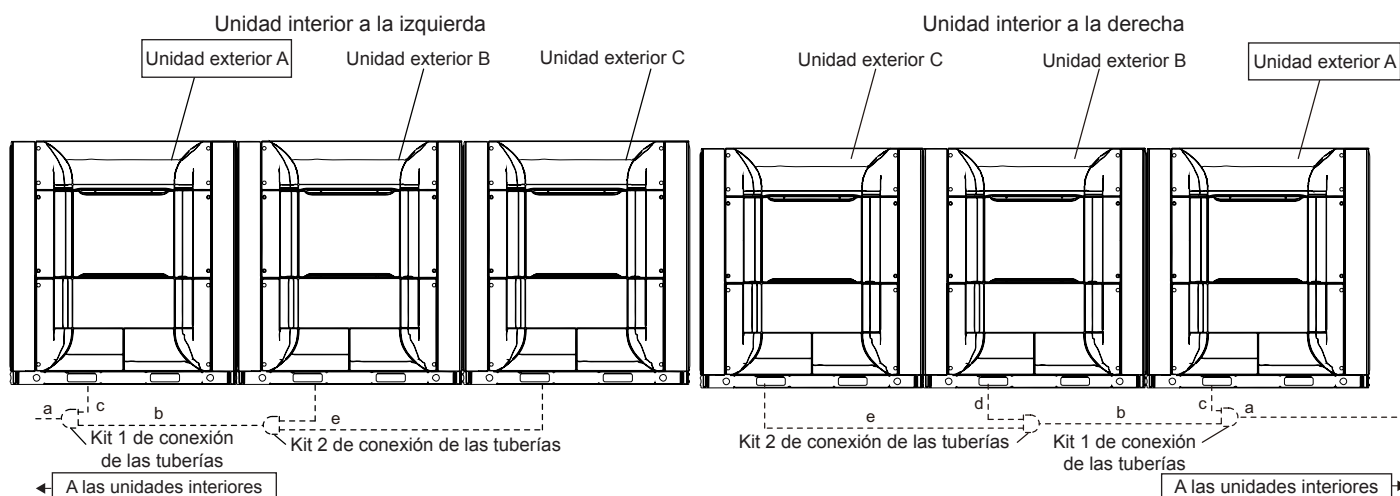
Modelo		RAS-38FSXNSE(1)	RAS-40FSXNSE(1)	RAS-42FSXNSE(1)	RAS-44FSXNSE(1)	RAS-46FSXNSE(1)	RAS-48FSXNSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-24FSXNSE(1)	RAS-22FSXNSE(1)	RAS-24FSXNSE(1)	RAS-22FSXNSE(1)	RAS-24FSXNSE(1)	RAS-24FSXNSE(1)
	Unidad exterior B	RAS-14FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-22FSXNSE(1)	RAS-22FSXNSE(1)	RAS-24FSXNSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-21XN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(20-36)FSXNPE(1)

Modelo		RAS-20FSXNPE(1)	RAS-22FSXNPE(1)	RAS-24FSXNPE(1)	
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-10FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	
	Unidad exterior B	RAS-10FSXNPE(1)	RAS-10FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-20XN1			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	b	Gas de baja presión	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Gas de alta/baja presión	19,05 (19,05-22,2)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	c	Gas de baja presión	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)
		Gas de alta/baja presión	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	22,2 (22,2-25,4)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo		RAS-26FSXNPE(1)	RAS-28FSXNPE(1)	RAS-30FSXNPE(1)	RAS-32FSXNPE(1)	RAS-34FSXNPE(1)	RAS-36FSXNPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-16FSXNPE(1)	RAS-16FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)
	Unidad exterior B	RAS-10FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-16FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-21XN1					
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	c	Gas de baja presión	22,2 (22,2-25,4)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	19,05 (19,05-22,2)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
		Líquido	9,52 (9,52-12,7)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

9.4.7.3 Tamaño de las tuberías para unidades RAS-(50-54)FSXNSE(1) y RAS-(38-54)FSXNPE(1) (combinación de 3 unidades)



Instale las unidades exteriores y conecte las tuberías de refrigerante de acuerdo con la imagen. Consulte la tabla para determinar el kit de conexión adecuado y el diámetro de las tuberías para cada unidad. Todas las medidas están expresadas en mm.

RAS-(50-54)FSXNSE(1)

Modelo		RAS-50FSXNSE(1)	RAS-52FSXNSE(1)	RAS-54FSXNSE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)
	Unidad exterior B	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)
	Unidad exterior C	RAS-14FSXNSE(1)	RAS-16FSXNSE(1)	RAS-18FSXNSE(1)
Tubería de bifurcación (Kit de conexión de tubería UE)		MC-30XN1		
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Gas de alta/baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2-25,4)	22,2 (22,2-25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

RAS-(38-54)FSXNPE(1)

Modelo		RAS-38FSXNPE(1)	RAS-40FSXNPE(1)	RAS-42FSXNPE(1)	RAS-44FSXNPE(1)	RAS-46FSXNPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)	RAS-18FSXNPE(1)
	Unidad exterior B	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)
	Unidad exterior C	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)	RAS-12FSXNPE(1)	RAS-14FSXNPE(1)
Kit de conexión de las tuberías		MC-30XN1				
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Gas de alta/baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)
	e	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)	25,4 (25,4-28,58)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)

Modelo		RAS-48FSNXPE(1)	RAS-50FSNXPE(1)	RAS-52FSNXPE(1)	RAS-54FSNXPE(1)
Unidad combinable	Unidad exterior A	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)
	Unidad exterior B	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)
	Unidad exterior C	RAS-12FSNXPE(1)	RAS-14FSNXPE(1)	RAS-16FSNXPE(1)	RAS-18FSNXPE(1)
Kit de conexión de las tuberías		MC-30XN1			
Tamaño de la tubería (Ø mm)	a	Gas de baja presión	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	b	Gas de baja presión	31,75 (31,75-34,9)	31,75 (31,75-34,9)	38,1 (38,1-41,3)
		Gas de alta/baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	31,75 (31,75-34,9)
		Líquido	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)	19,05 (19,05-22,2)
	c	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	d	Gas de baja presión	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)	15,88 (15,88-19,05)
	e	Gas de baja presión	25,4 (25,4-28,58)	28,58 (28,58-31,75)	28,58 (28,58-31,75)
		Gas de alta/baja presión	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)	22,2 (22,2 - 25,4)
		Líquido	12,7 (12,7-15,88)	12,7 (12,7-15,88)	15,88 (15,88-19,05)

9.4.8 Restricciones de bifurcación de la tubería (instalación con tubería de bifurcación principal)

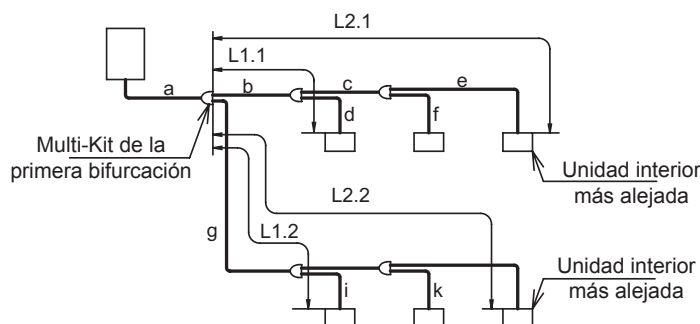
No se establecen límites en el número de tuberías de bifurcación principales bajo las siguientes condiciones.

Si la longitud L2 de la tubería desde el Multi-Kit en la primera bifurcación hasta la unidad interior más alejada es superior a 40 m, siga las siguientes instrucciones para instalar las tuberías suministradas por el instalador.

Ejemplo 1: Instalación con bifurcación de tubería principal

La longitud de la tubería desde la primera bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

- Si la longitud de la tubería L2 es superior a 40 m, se debe aumentar el tamaño de las tuberías de gas y líquido "b y c" o "g y h" en una medida con reductores (suministrados por el instalador).
 - Si después de incrementar el tamaño, (a) es un tamaño menor que (b, c), incremente el tamaño de (a) al mismo que (b, c).
 - Si después de incrementar el tamaño, (a) es dos tamaños menor que (b, g), incremente (a) en un tamaño y reduzca un tamaño (b, g) hasta que sean iguales.
- La diferencia entre la longitud de las tuberías desde la primera bifurcación hasta la unidad interior más alejada y la longitud de las tuberías desde la primera bifurcación y la unidad interior más cercana debe ser como máximo de 40 m.
 - $(L2.1) - (L1.2) \leq 40 \text{ m}$
 - $(L2.2) - (L1.1) \leq 40 \text{ m}$



La longitud de la tubería desde la bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

L1.1	(b+d)
L1.2	(g+i)
L2.1	(b+c+e)
L2.2	(g+h+j)

L1.1 / L1.2	Unidad interior más cercana a la primera bifurcación
L2.1 / L2.2	Unidad interior más alejada de la primera bifurcación

i NOTA

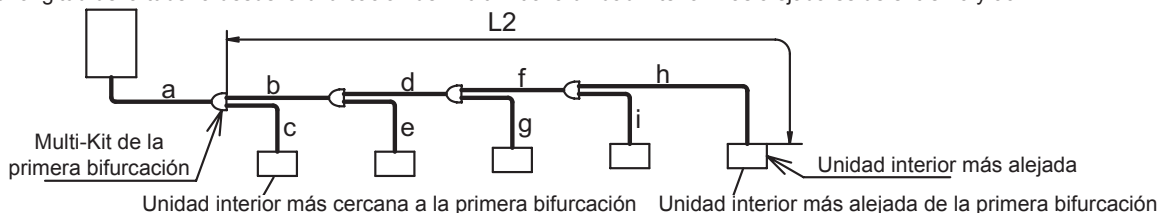
Bifurcación de la tubería principal: las dos tuberías que salen del Multi-Kit están conectadas a otro Multi-Kit.

Ejemplo 2: Instalación sin bifurcación de la tubería principal

La longitud de la tubería desde la primera bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.

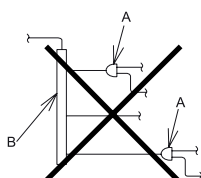
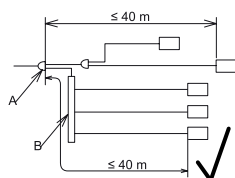
- Si la longitud de la tubería L2 es superior a 40 m, se debe aumentar el tamaño de las tuberías de gas y líquido "b, d y f" en una medida con reductores (suministrados por el instalador).
 - Si (a) es menor que (b) después de incrementar el tamaño, incremente el tamaño de (a) hasta el mismo tamaño de (b).

La longitud de la tubería desde la bifurcación del Multi-Kit a la unidad interior más alejada es de entre 40 y 90 m.



◆ Sistema de bomba de calor (con bifurcaciones de colector)

La bifurcación de colector se puede utilizar con distribuidor en línea. La bifurcación de colector también se puede utilizar después de la segunda bifurcación. No conecte una bifurcación en línea a la bifurcación de colector. Si utiliza bifurcación de colector, asegúrese de que la longitud de la tubería L2 desde la primera bifurcación del Multi-Kit hasta la unidad interior más alejada sea inferior a 40 m.



A	Distribuidor en línea
B	Distribuidor (bifurcación de colector)

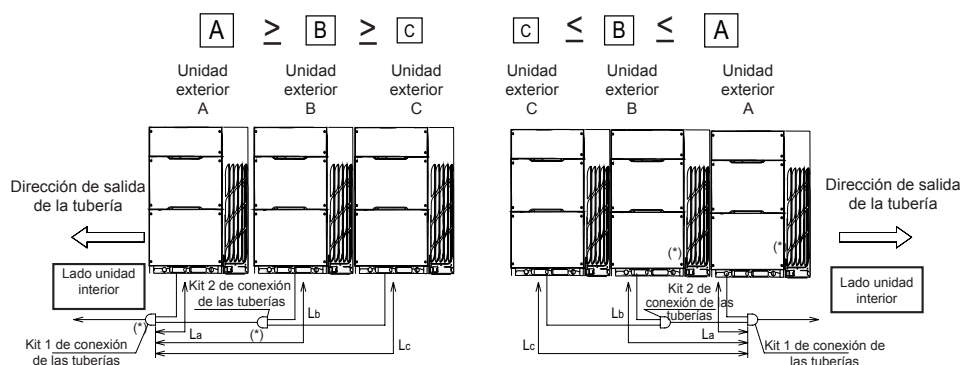
9.4.9 Precauciones para la instalación de la unidad exterior

◆ Orden de instalación de las unidades

Durante los trabajos de instalación de las tuberías para múltiples unidades exteriores se debe determinar la disposición de las unidades exteriores y la longitud de las tuberías. En la instalación tenga en cuenta las siguientes restricciones. Si la disposición de las unidades exteriores no es correcta puede provocar el retorno del refrigerante y un fallo en la unidad exterior.

Restricciones para combinar 2 y 3 unidades

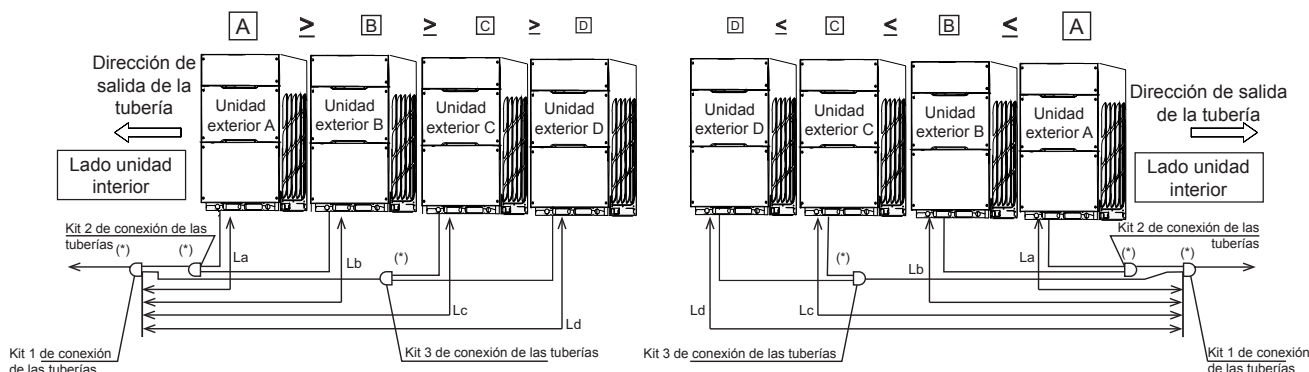
- 1 Para combinar 2 y 3 unidades exteriores, alinee las unidades de mayor a menor capacidad como $A > B > C$, la unidad exterior "A" debe estar conectada al kit de conexión de tuberías 1.
- 2 La longitud de las tuberías entre el kit de conexión 1 y la unidad exterior debe ser $L_a < L_b < L_c < 10\text{m}$.
- 3 Pegue la etiqueta de la unidad principal al dorso de la tapa de servicio de la unidad exterior "A".



(*): Mantenga una distancia en línea recta de 500 mm o más después del kit de conexión de la tubería.

Restricciones para combinar 4 unidades

- 1 Para combinar 4 unidades exteriores, alinee las unidades de mayor a menor capacidad como $A > B > C > D$. Las unidades exteriores «A» y «B» deben estar conectadas al kit de conexión 2 y las unidades «C» y «D» al kit 3.
- 2 La longitud de las tuberías entre el kit de conexión 1 y cada unidad exterior debe ser $L_a < L_b < L_c < L_d < 10\text{ m}$.
- 3 Pegue la etiqueta de la unidad principal al dorso de la tapa de servicio de la unidad exterior «A».



(*): Mantenga una distancia en línea recta de 500 mm o más después del kit de conexión de la tubería.

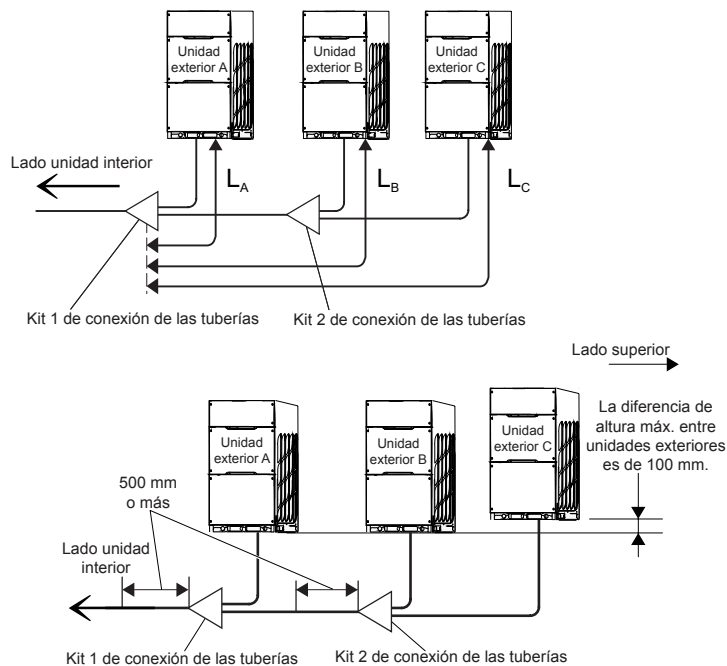
◆ Instalación de la tubería de refrigerante entre unidades exteriores

Para instalar las tuberías de refrigerante, el kit de conexión de tuberías opcional debe bifurcar la tubería entre unidades exteriores.

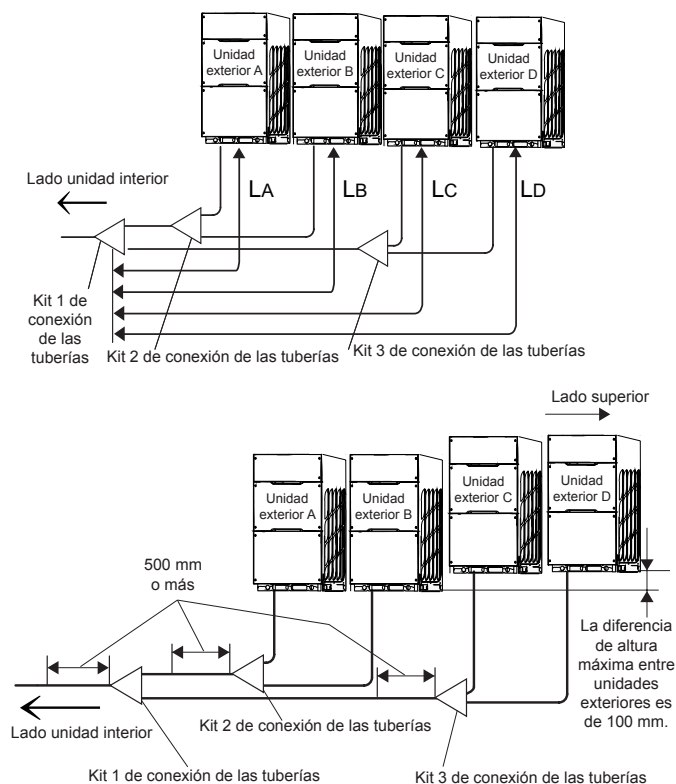
La disposición de las unidades exteriores se debe determinar según la dirección de las tuberías durante la planificación de los trabajos de instalación de las tuberías de refrigerante. Cuando la unidad exterior esté instalada, instale las tuberías teniendo en cuenta las siguientes restricciones.

1 Mantenga una distancia en línea recta de 500 mm o más después del kit de conexión 1.

- Combinación de 2 y 3 unidades

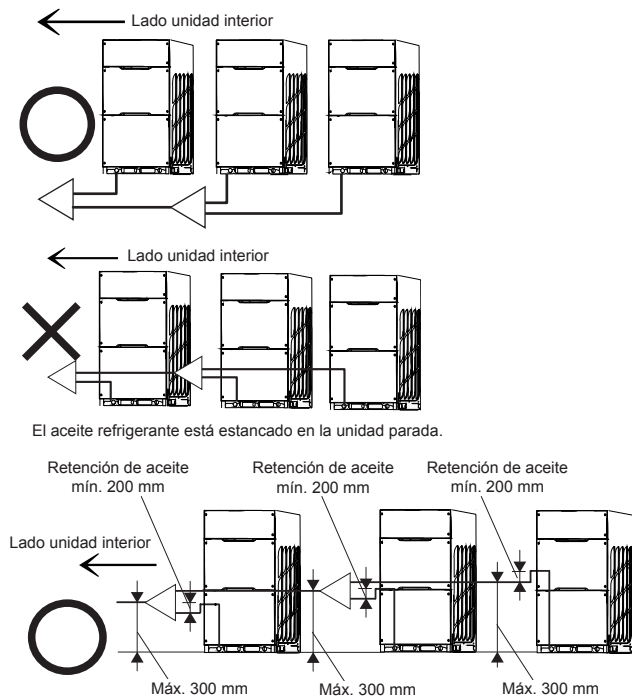


- Combinación de 4 unidades

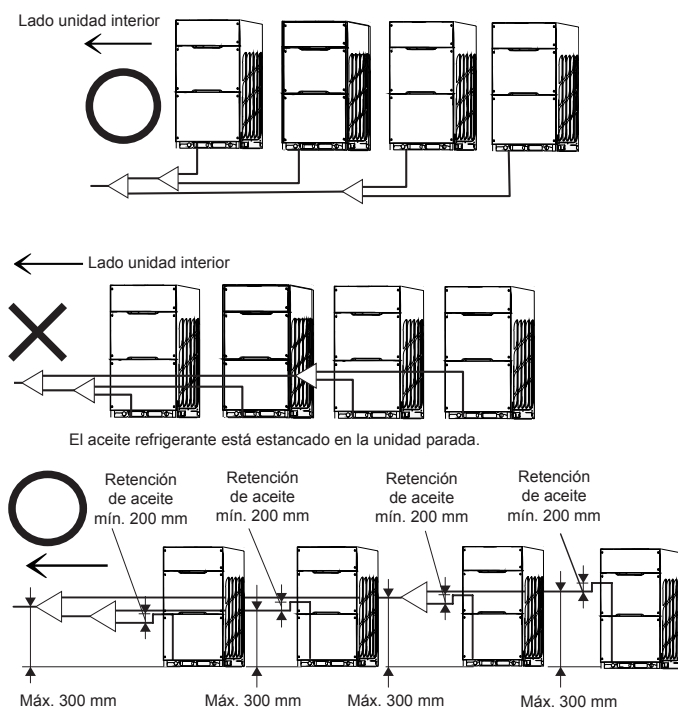


- 2 Coloque el kit de conexión en una posición más baja que la conexión de las tuberías de la unidad exterior. Si el kit de conexión se coloca en un punto más alto que la conexión de las tuberías de la unidad exterior, mantenga una distancia de hasta 300 mm entre el kit de conexión y la parte inferior de la unidad exterior. Coloque también un separador de aceite (mín. 200 mm) entre el kit de conexión y la unidad exterior.

• Combinación de 2 y 3 unidades

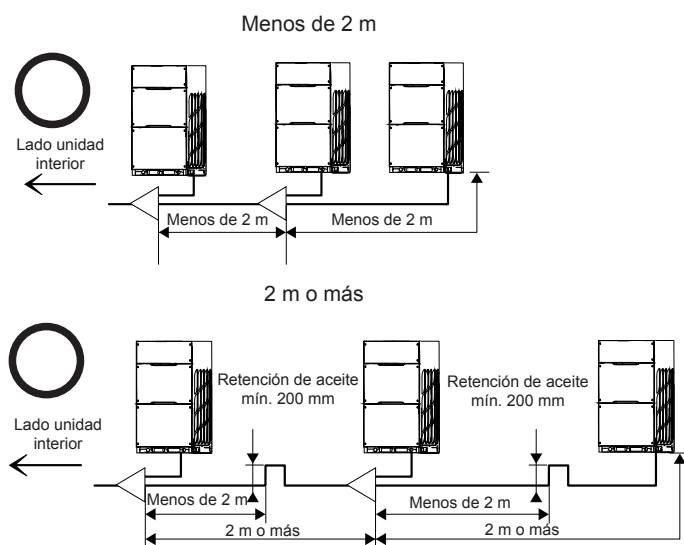


• Combinación de 4 unidades

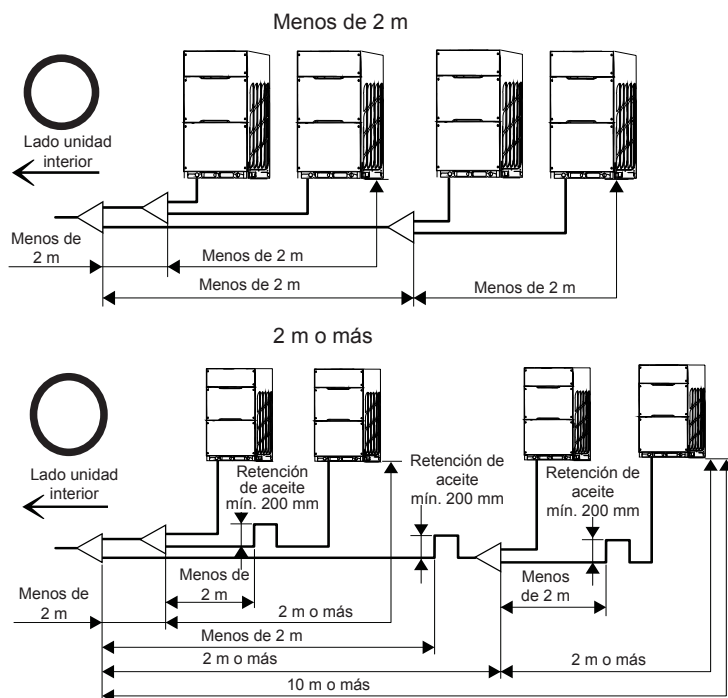


- 3 Si las tuberías entre unidades exteriores miden 2 m o más, se debe disponer la retención de aceite de la tubería de gas para que no se acumule el aceite refrigerante.

- Combinación de 2 y 3 unidades

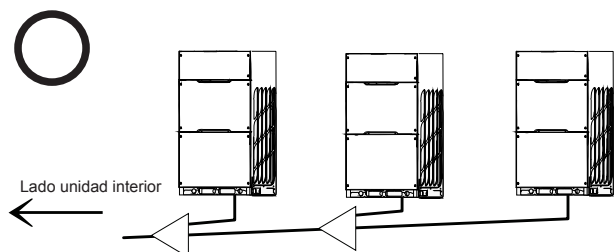
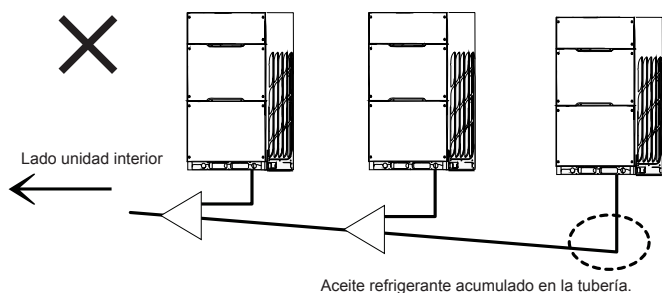


- Combinación de 4 unidades

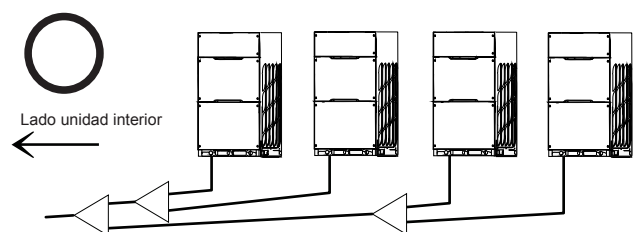
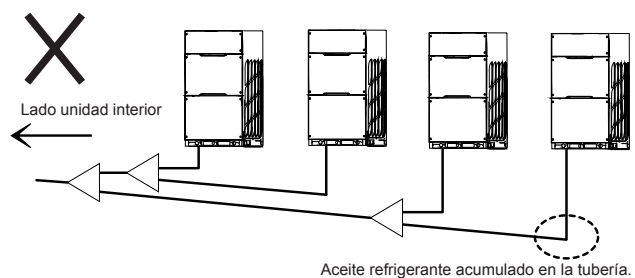


- 4 Coloque la tubería de la unidad exterior en posición horizontal o con una inclinación hacia el lado de la unidad interior para que no se acumule el aceite refrigerante.

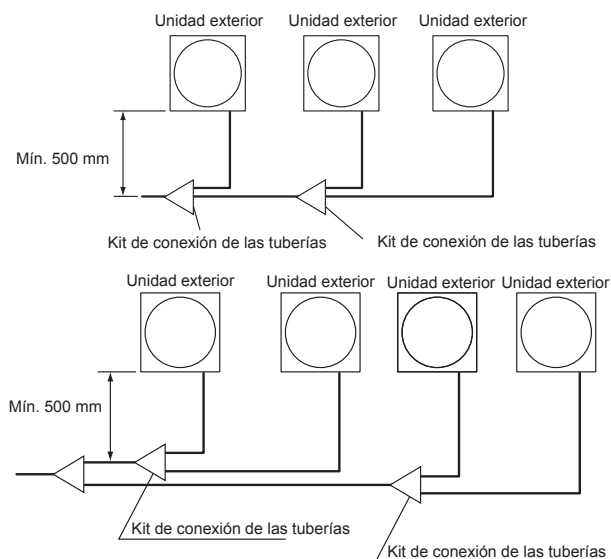
- Combinación de 2 y 3 unidades



- Combinación de 4 unidades

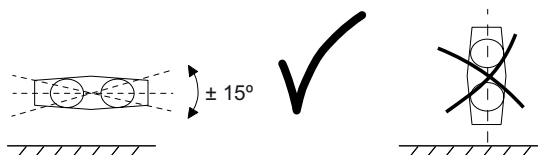


- 5 Para el mantenimiento, si la tubería está frente a la unidad exterior, deje un un mínimo de 500 mm entre la unidad exterior y los kits de conexión de tuberías. (Para sustituir el compresor, es necesario un espacio mínimo de 500 mm).



- 6 Dirección del kit de conexión de las tuberías

Coloque el kit de conexión de las tuberías en posición vertical al suelo (con una inclinación de $+15^\circ$), como se muestra en la imagen.



i NOTA

Si la inclinación es de más de 15° puede dañar el sistema de refrigerante.

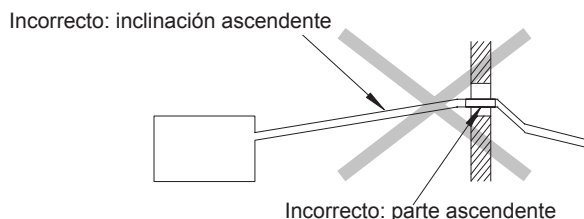
10 TUBERÍA DE DESAGÜE

10.1 INFORMACIÓN GENERAL

⚠ PRECAUCIÓN

- No instale la tubería de desagüe con una pendiente ascendente ya que el agua regresaría a la unidad y se producirían fugas al detener su funcionamiento.

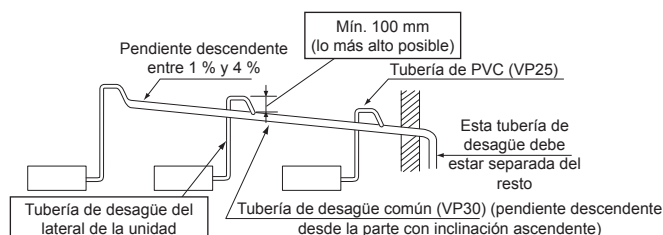
- INCORRECTO



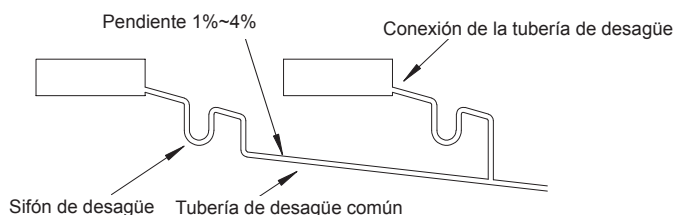
- No conecte la tubería de desagüe a la tubería sanitaria ni a la de aguas residuales ni a ninguna otra tubería de desagüe.
- Cuando se conecte la tubería de desagüe común a otras unidades interiores, cada unidad deberá estar conectada en una posición más alta que la de la tubería común. La tubería de desagüe común debe estar dimensionada teniendo en cuenta el tamaño y la cantidad de unidades.

- CORRECTO

- ♦ Sistema con bomba



- ♦ Sistema de gravedad (solo para la serie RPIL-FSRE)



- Las tuberías de desagüe deben aislarse si el desagüe está instalado en un lugar en el que la condensación que se forme en el exterior de la tubería pueda causar daños. El material aislante debe sellar la salida de vapor e impedir la condensación.
- El sifón debe instalarse cerca de la unidad interior. Debe comprobarse el correcto diseño del sifón cargando agua y observando que el flujo sea correcto. No fije la tubería de desagüe y la de refrigerante juntas.

i NOTA

- Instale el desagüe de acuerdo con la normativa local y nacional.
- Preste atención al grosor del material aislante cuando lleve a cabo las tareas de aislamiento. Si es demasiado grueso, no se podrá instalar la tubería en la unidad.
- Si hay demasiado espacio entre la conexión de la tubería de desagüe y el tubo de desagüe añada material de sellado entre ambas partes para que ajusten y no se deforme el tubo.

10.2 RCIM-(0.4-2.5)FSRE

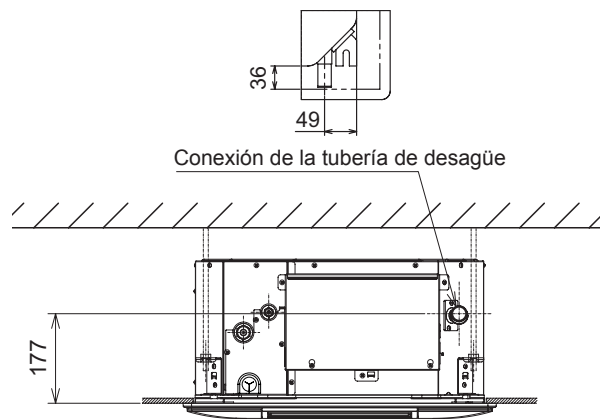
- No instale la tubería de desagüe con una pendiente ascendente ya que el agua regresaría a la unidad y se producirían fugas al detener su funcionamiento.
- No conecte la tubería de desagüe a la tubería sanitaria ni a la de aguas residuales ni a ninguna otra tubería de desagüe.
- Cuando se conecte la tubería de desagüe común a otras unidades interiores, cada unidad deberá estar conectada en una posición más alta que la de la tubería común. La tubería de desagüe común debe estar dimensionada teniendo en cuenta el tamaño y la cantidad de unidades.
- Las tuberías de desagüe deben aislarse si el desagüe está instalado en un lugar en el que la condensación que se forme en el exterior de la tubería pueda causar daños. El material aislante debe sellar la salida de vapor e impedir la condensación.
- El sifón debe instalarse cerca de la unidad interior. Debe comprobarse el correcto diseño del sifón cargando agua y observando que el flujo sea correcto. No fije la tubería de desagüe y la de refrigerante juntas.

i NOTA

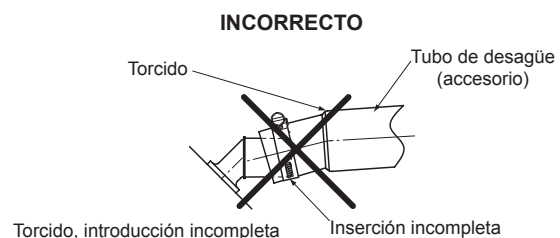
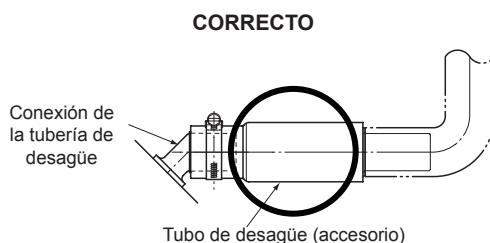
- Instale el desagüe de acuerdo con la normativa local y nacional.
- Tenga cuidado con el grosor del aislamiento cuando se instale la tubería a la izquierda. Si es demasiado grueso, no se podrá instalar la tubería en la unidad.

10.2.1 Conexión de la tubería de desagüe

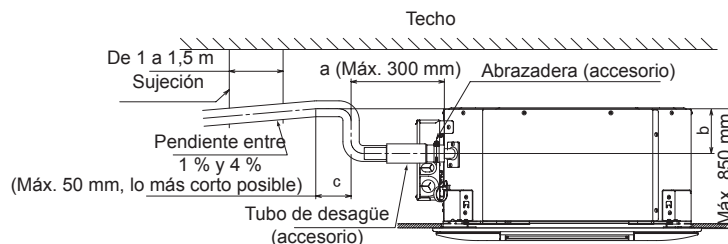
- 1 A continuación se muestra la posición de la conexión de la tubería de desagüe.



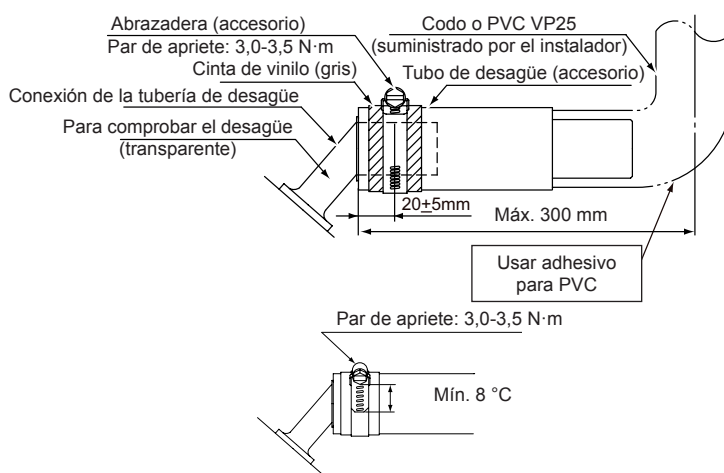
- 2 Disponga una tubería de PVC de 32 mm de diámetro exterior (VP25).
- 3 Fije la tubería al tubo de desagüe con adhesivo y la abrazadera suministrada de fábrica. La tubería de desagüe debe tener una inclinación descendente de entre el 1 % y el 4 %.
- 4 No aplique una fuerza excesiva a la conexión de la tubería de desagüe. Podría dañarla.
- 5 Conecte la tubería de desagüe suministrada de fábrica a la conexión de la tubería de desagüe con adhesivo para PVC. Para limpiar la superficie de conexión, aplicar adhesivo, conectar, sujetar y cortar la tubería, consulte la información proporcionada por el fabricante del adhesivo.
- 6 Introduzca completamente el tubo de desagüe. Si no encaja correctamente o si está torcido puede haber fugas de agua.



- 7 En caso de elevar la tubería de desagüe instálela de acuerdo con las dimensiones indicadas en la siguiente imagen. La longitud total de las tuberías de desagüe (a+b+c) debe ser inferior a 1.100 mm.



- 8 Sujete la cinta de vinilo (sombreada) al tubo de desagüe con la abrazadera suministrada de fábrica. La abrazadera debe estar a 20 mm del extremo del tubo de desagüe. A continuación apriete la abrazadera para asegurarse de que haya unos 28 mm de distancia desde el tornillo hasta el borde de la abrazadera como se muestra:

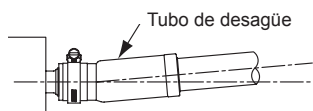


i NOTA

- Si no utiliza adhesivo para conectar el tubo de desagüe suministrado de fábrica a la conexión de la tubería de desagüe, para futuros traslados, siga los procedimientos (6) y (8).
- Utilice el tubo de desagüe suministrado de fábrica y la abrazadera de tubo. El uso de otros accesorios puede provocar fugas de agua.
- No retuerza o doble el tubo de desagüe suministrado de fábrica. Provocaría fugas de agua.
- No aplique una fuerza excesiva a la conexión de la tubería de desagüe. Podría dañarla.

◆ Instalación de la tubería de desagüe

- Conecte el tubo de desagüe suministrado de fábrica a la conexión de la tubería de desagüe con adhesivo para PVC.
- Para limpiar la superficie de conexión, aplicar adhesivo, conectar, sujetar y cortar la tubería, consulte la información proporcionada por el fabricante del adhesivo.
- Coloque las sujeciones cada 1 m o 1,5 m para que la tubería de desagüe no se doble.
- Instale el tubo de desagüe en posición horizontal o con una ligera pendiente ascendente para evitar que se formen bolsas de aire en su interior. Si se formaran bolsas de aire, el agua de desagüe fluiría de nuevo hacia la unidad provocando ruidos anómalos y fugas cuando la unidad se detuviera.

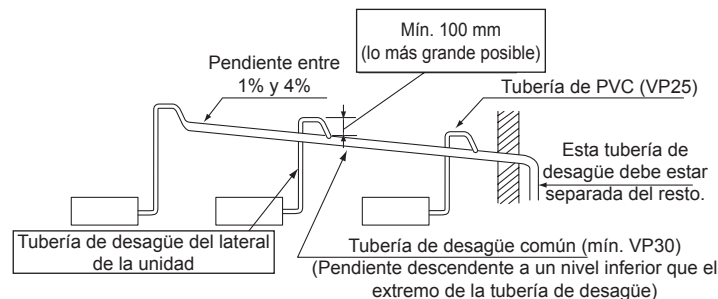


Instale el tubo de desagüe en posición horizontal o con una ligera pendiente ascendente.

◆ Instalación de la tubería de desagüe común

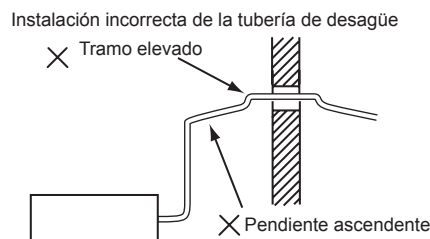
- Instale la tubería de desagüe común en pendiente descendente asegurándose de que está a un nivel inferior que el extremo de la tubería de desagüe de la unidad interior.
- La tubería de desagüe común debe ser más grande que VP30 (diámetro nominal de 30 mm, diámetro externo de 38 mm) de acuerdo con la cantidad de unidades interiores conectadas.

Ejemplo



i NOTA

- No prevea una pendiente ascendente para la tubería de desagüe. El agua fluiría hacia la unidad lo cual provaría fugas al detenerse.



- No conecte la tubería de desagüe a la tubería sanitaria ni a la de aguas residuales ni a ninguna otra tubería de desagüe.

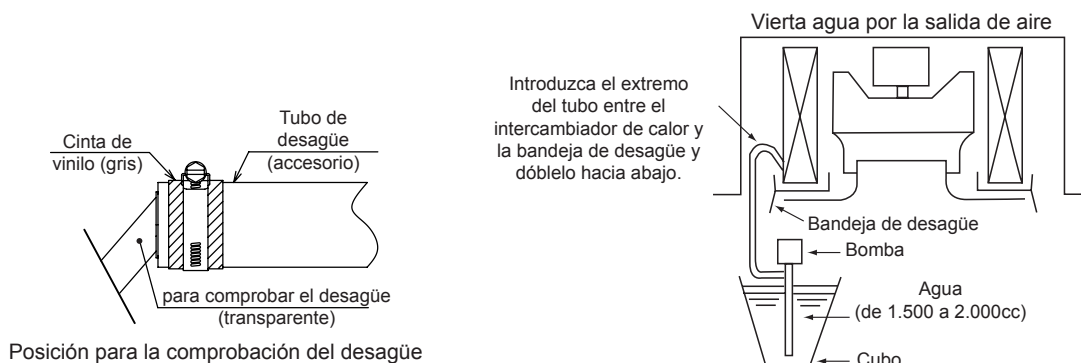
◆ Desagüe y comprobación de fugas de agua

Una vez instalada la tubería de desagüe y el cableado eléctrico, y antes de instalar el panel de aire, compruebe que el agua fluye sin problemas, siguiendo el procedimiento descrito a continuación.

- Desagüe con interruptor de flotador

Este es el procedimiento habitual para comprobar el funcionamiento del interruptor de flotador.

- Encienda la fuente de alimentación.
- Vierta entre 1500 y 2000 cc de agua gradualmente en la bandeja de desagüe.
- Compruebe que el agua fluye sin problemas por el interior de la tubería de desagüe hasta su extremo y que no existen fugas de agua.
- Si el extremo de la tubería de desagüe no se puede comprobar visualmente, vierta otros 1500-2000 cc de agua en la bandeja de desagüe. Si el agua rebosa por la bandeja de desagüe, podría haber un fallo en el interior de la tubería de desagüe. Compruebe de nuevo la tubería de desagüe.



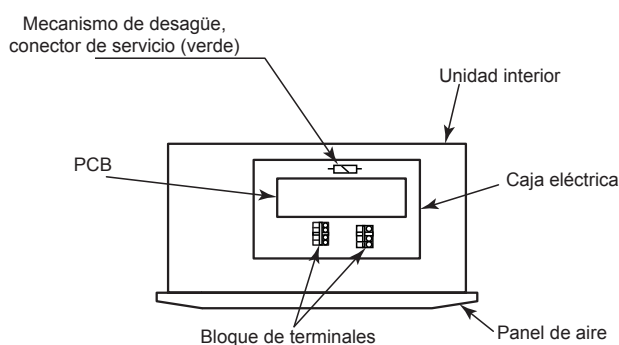
◆ Funcionamiento simplificado del mecanismo de desagüe

El siguiente es el funcionamiento simplificado del mecanismo de desagüe.

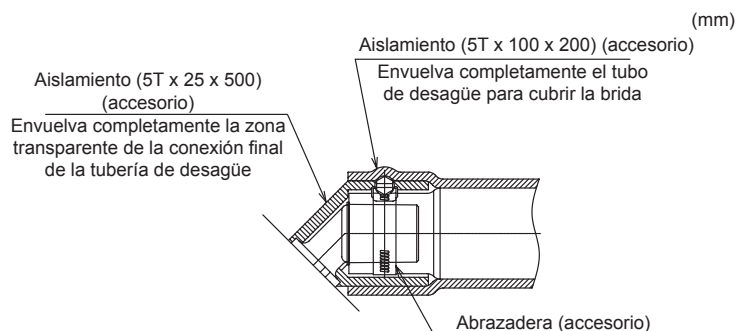
- Apague la fuente de alimentación.
- Desconecte el conector de servicio (verde).
- Encienda la fuente de alimentación e inicie el funcionamiento simplificado del mecanismo de desagüe.
- Apague la fuente de alimentación.
- Vuelva a conectar el conector de servicio.

i NOTA

Sujete el conector. No lo conecte y desconecte más de 2 o 3 veces.



Conecte el tubo y aisle la tubería de desagüe. No use adhesivo entre la conexión de la tubería de desagüe y el tubo de desagüe.



i NOTA

Si hay demasiado espacio entre la conexión de la tubería de desagüe y el tubo de desagüe añada material de sellado entre ambas partes para que ajusten y no se deforme el tubo.

10.3 RPI(L/H)-(0.4-6.0)FSRE

Después de instalar la tubería de desagüe y de realizar el cableado eléctrico, compruebe que el agua fluye, siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

10.3.1 Comprobación con el desagüe estándar (bomba de desagüe)

- Encienda la fuente de alimentación.
- Llene la bandeja de desagüe con aproximadamente 1,2 litros de agua. Entonces el interruptor de flotador detiene el sistema automáticamente. Durante este proceso, la bomba de desagüe no se detiene.
- Apague la fuente de alimentación.

10.3.2 Comprobación con desagüe por gravedad (solo para modelos RPIL-FSRE)

- Llene la bandeja de desagüe con aproximadamente 1,2 litros de agua.
- Compruebe que el agua fluye sin ningún problema, y que no existen fugas de agua.

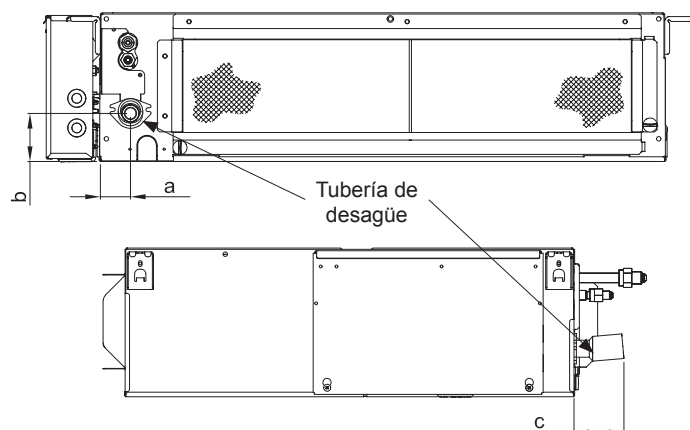
En caso de que no haya agua en el extremo de la tubería de desagüe, llene la bandeja de desagüe con aproximadamente 1,2 litros de agua y asegúrese de que la instalación se haya realizado correctamente.

10.3.3 Conexión de la tubería de desagüe

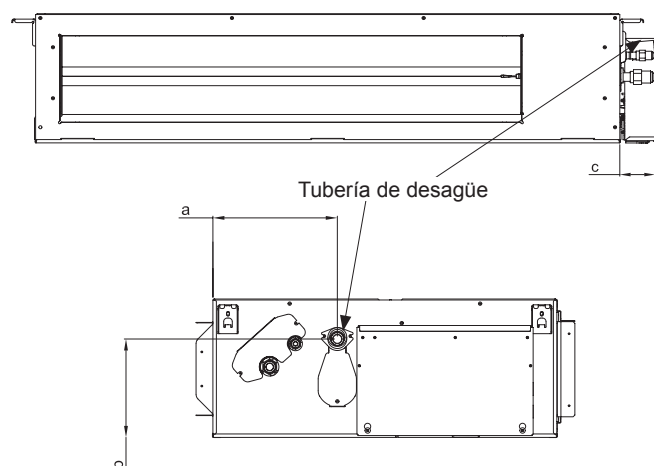
◆ Desagüe estándar (bomba de desagüe)

1 A continuación se muestra la posición de la conexión de la tubería de desagüe.

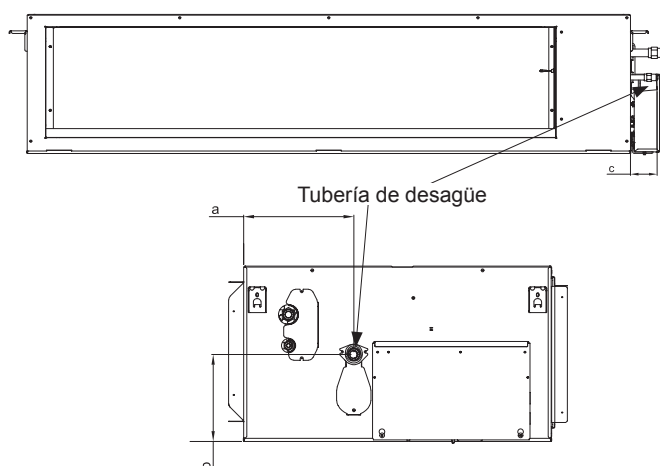
Modelos RPIL-FSRE



Dimensiones (mm)		
a	b	c
40	64	66

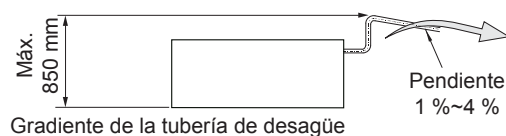
Modelos RPI-FSRE

Dimensiones (mm)		
a	b	c
216	171	66

Modelos RPIH-FSRE

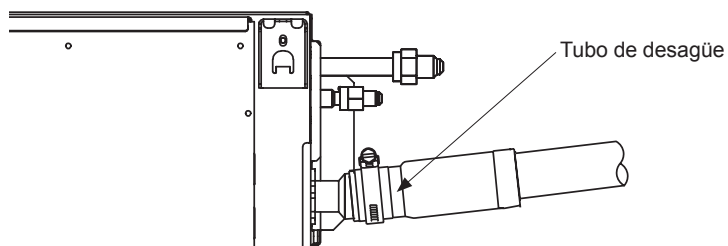
Dimensiones (mm)		
a	b	c
214	169	66

- 2 Prepare una tubería de PVC de 32 mm de diámetro exterior.
- 3 Fije la tubería al tubo de desagüe con adhesivo y la abrazadera suministrada de fábrica. La tubería de desagüe debe tener una inclinación descendente de entre el 1 % y el 4 %.

**⚠ PRECAUCIÓN**

No aplique una fuerza excesiva a la conexión de la tubería de desagüe. Podría dañarla.

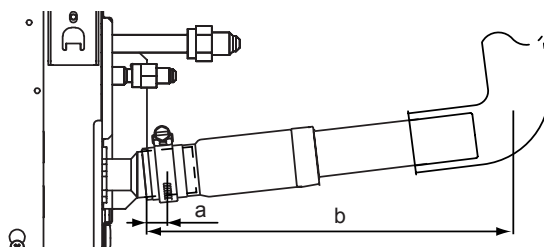
- 4 Conecte la tubería de desagüe suministrada de fábrica a la conexión de la tubería de desagüe con adhesivo para PVC. Para limpiar la superficie de conexión, aplicar adhesivo, conectar, sujetar y cortar la tubería, consulte la información proporcionada por el fabricante del adhesivo.



⚠ PRECAUCIÓN

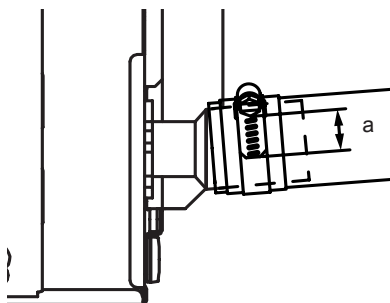
Inserte el tubo de desagüe por completo. Si no encaja correctamente o si está torcido puede haber fugas de agua.

- 5 Sujete la cinta de vinilo (sombreada) al tubo de desagüe con la abrazadera suministrada de fábrica. La abrazadera debe estar a 20 mm del extremo del tubo de desagüe.



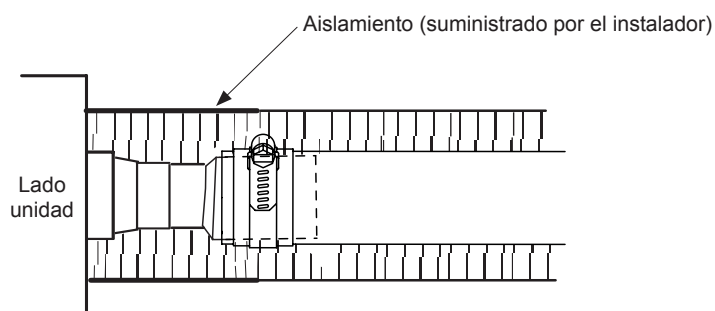
a: 20 mm
b: 300 mm

- 6 A continuación apriete la abrazadera del tubo y asegúrese de que haya unos 28 mm de distancia desde el tornillo hasta el borde de la abrazadera.



a: 28 mm

- 7 Conecte el tubo y aisle la tubería de desagüe.

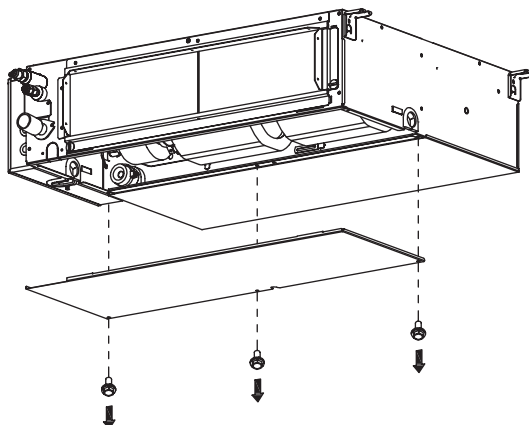


i NOTA

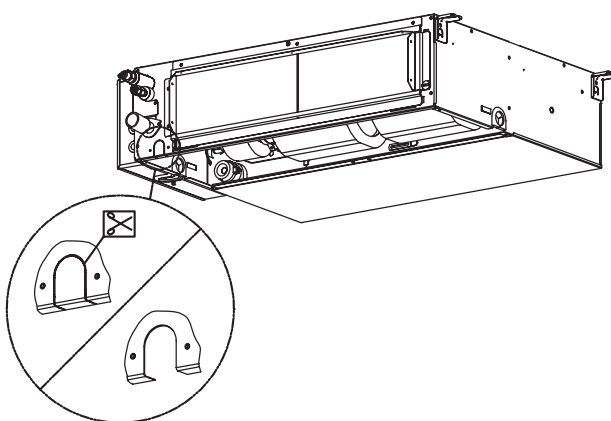
Si hay demasiado espacio entre la conexión de la tubería de desagüe y el tubo de desagüe añada material de sellado entre ambas partes para que ajusten y no se deforme el tubo.

♦ Desagüe por gravedad (solo para modelos RPIL-FSRE)

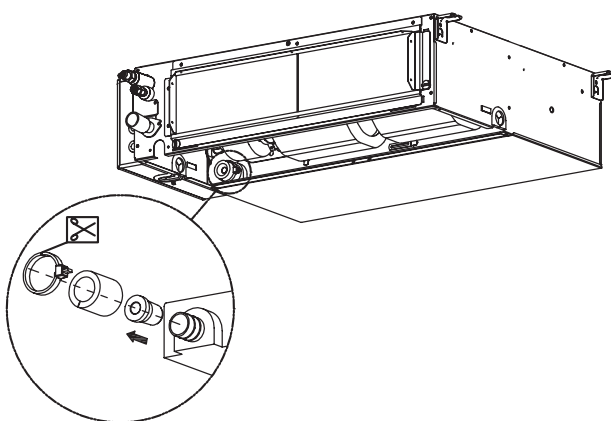
- 1 Acceda a la conexión de la tubería de desagüe retirando los 3 tornillos de fijación situados en la tapa de servicio de la unidad.



- 2 Corte la parte precortada de la abertura a la pared para la salida de la tubería de desagüe.

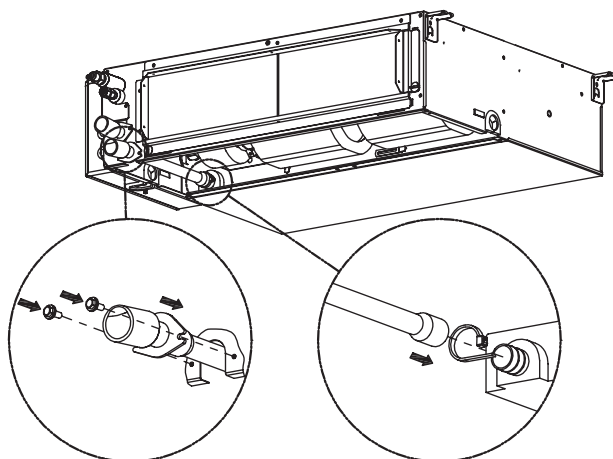


- 3 Corte la brida de plástico, retire el aislamiento y retire el tapón de la bandeja de desagüe.



- 4 Instale el kit del tubo de desagüe por gravedad:

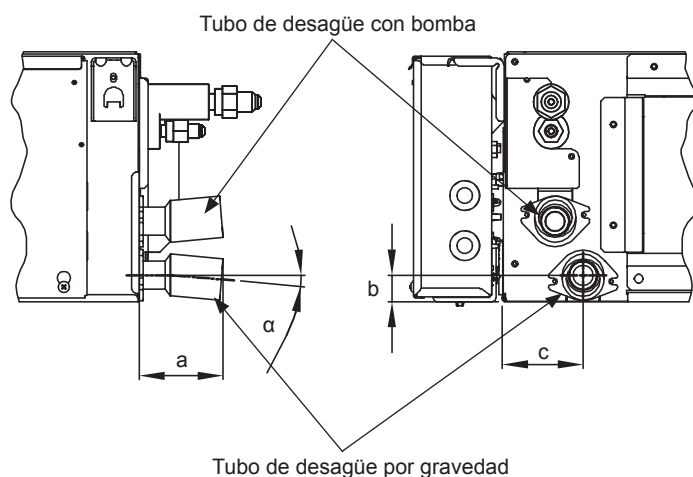
- Conecte el tubo de desagüe del kit a la bandeja de desagüe y fije la conexión con una brida de plástico.
- Fije la salida del tubo de desagüe a la abertura de la pared con 2 tornillos.



i NOTA

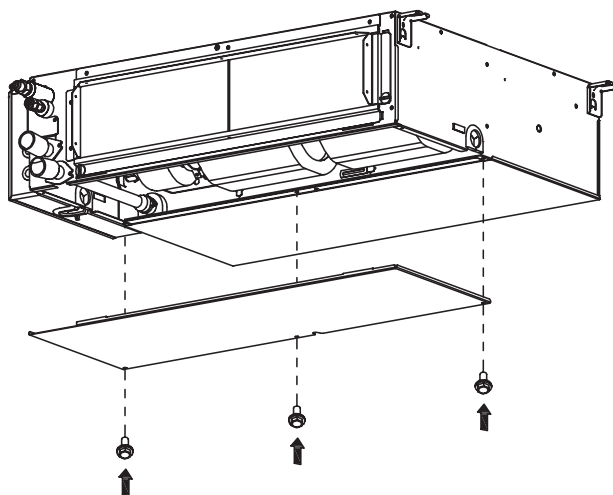
- Si hay demasiado espacio entre la conexión de la tubería de desagüe y el tubo de desagüe añada material de sellado entre ambas partes para que ajusten y no se deforme el tubo.
- Introduzca completamente el tubo de desagüe. Si no encaja correctamente o si está torcido, puede haber fugas de agua.
- No aplique una fuerza excesiva a la conexión de la tubería de desagüe. Podría dañarla.

5 Asegúrese de que el tubo de desagüe sobresale 65 mm del panel frontal de la unidad y de que se inclina unos 5° hacia abajo.



Dimensiones (mm)			
a	b	c	α
65	21	64	5°

6 Instale el panel de servicio en la unidad interior y fíjelo con los 3 tornillos.

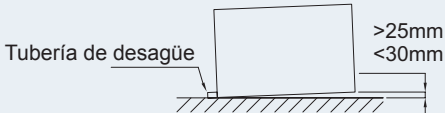
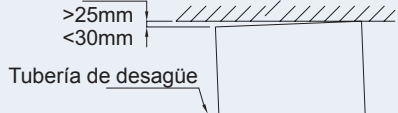


10.4 RASC-(4-10)HNPE

10.4.1 Consideraciones sobre el lugar de instalación

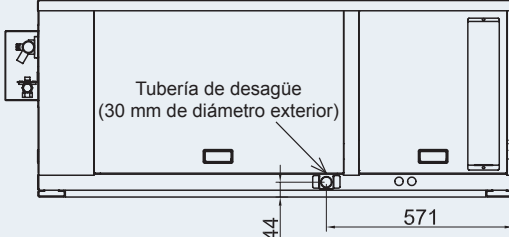
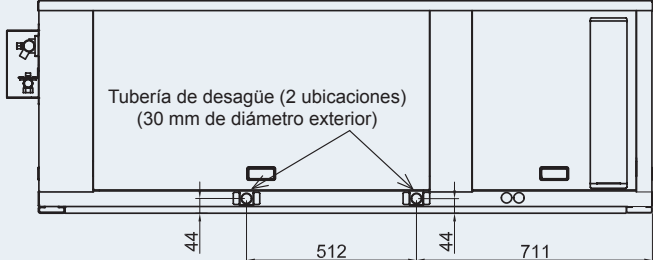
En ocasiones el agua de desagüe se congela. Por lo tanto, evite el desagüe en zonas frecuentemente utilizadas por personas, ya que podrían resbalar.

Asegúrese de que la salida del desagüe se encuentra a 25 mm o 30 mm por debajo del lado opuesto, para evitar una descarga incorrecta.

Montaje en el suelo	Suspendida en el techo
	

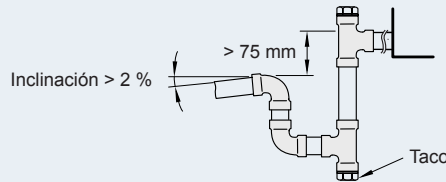
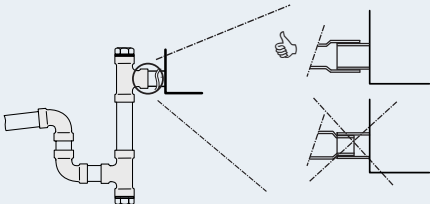
10.4.2 Ubicación de la tubería de desagüe

La ubicación de la tubería de desagüe se indica en las siguientes figuras:

RASC-(4-6)HNPE	RASC-(8/10)HNPE
	

10.4.3 Conexión de la tubería de desagüe

- Es obligatorio conectar un sifón, como se muestra en la figura. Preste especial atención al conectarlo a la unidad (es necesaria una instalación adecuada para garantizar el ajuste de las tuberías de conexión).

	
---	--

- Fije el sifón a la tubería de desagüe con un adhesivo y con la abrazadera suministrada por el instalador.
- Prepare una tubería de desagüe con un diámetro interno superior a 30 mm para la línea de desagüe con una pendiente superior al 2 %.
- Compruebe el correcto desaguado vertiendo agua en la bandeja de desagüe.
- Asegúrese de que el agua no se queda en la bandeja de desagüe.
- Compruebe una vez al año las conexiones del desagüe para detectar posibles fugas de agua.

⚠ PRECAUCIÓN

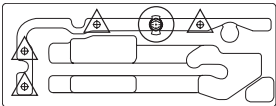
- Si la unidad está instalada en una zona fría, el agua de desagüe podría congelarse. Instale un calentador eléctrico (suministrado por el instalador) en la conexión del desagüe.
- No instale la unidad utilizando resortes de montaje o antivibratorios.

10.5 UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R(P/C)2E

10.5.1 Acoplamiento de descarga del desagüe

Cuando la base de la unidad exterior se utiliza temporalmente como recipiente de desagüe y se descarga el agua contenida en el mismo, este acoplamiento se utiliza para conectar la tubería de desagüe.

Modelo	Modelo aplicable
DBS-26	Todas las unidades

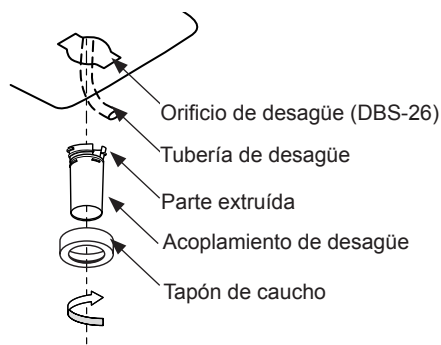
	
	Orificio de desagüe (conexión para DBS-26)
	Orificio de desagüe (*)
(*) En el kit DBS-26 se incluyen almohadillas para cubrir estos orificios de desagüe.	

10.5.2 Procedimiento de conexión para DBS-26

- 1 Introduzca el tapón de goma en el acoplamiento de desagüe hasta la parte extruida.
- 2 Introduzca el acoplamiento en la base de la unidad y gírelo aproximadamente 40 grados hacia la izquierda.
- 3 El acoplamiento de desagüe es de 32 mm de diámetro exterior.
- 4 El instalador debe suministrar una tubería de desagüe.

i NOTA

- No utilice este acoplamiento de desagüe en zonas frías, ya que se podría congelar el agua del desagüe. Este acoplamiento no es suficiente para recoger el agua del desagüe. Si es necesario recoger el agua, utilice una bandeja de desagüe que sea mayor que la base de la unidad y colóquela debajo de la misma.



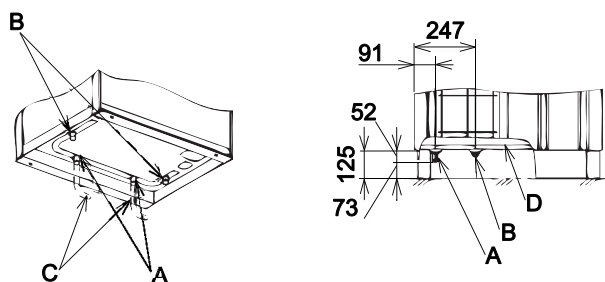
10.6 SET FREE RAS-(5-96)FSXN(S/P)E

Base de la unidad exterior (medidas expresadas en mm)

FSXNSE	FSXNPE	Dimensiones
8 - 12 CV	5, 6 CV	Salida para el cable de alimentación (orificio perforable Ø65) Salida para el cable de transmisión (orificio perforable Ø55) Salida para el cable de control (orificio perforable Ø33) 2 orificios de desagüe (Ø26) Posición del acoplamiento de desagüe (opcional) Para bomba de calor: no se utiliza Para recuperación de calor: salida de la tubería de refrigerante para la tubería de gas de baja presión Salida de la tubería de refrigerante (orificio perforable cuadrado)
14 - 18 CV	8 - 14 CV	Salida para el cable de alimentación (orificio perforable Ø65) Salida para el cable de transmisión (orificio perforable Ø55) Salida para el cable de control (orificio perforable Ø33) 2 orificios de desagüe (Ø26) Posición del tapón de desagüe (opcional) Para bomba de calor: no se utiliza Para recuperación de calor: salida de la tubería de refrigerante para la tubería de gas de baja presión Salida de la tubería de refrigerante (orificio perforable cuadrado)
20 - 24 CV	16, 18 CV	Salida para el cable de alimentación (orificio perforable Ø65) Salida para el cable de transmisión (orificio perforable Ø55) Salida para el cable de control (orificio perforable Ø33) 2 orificios de desagüe (Ø26) Posición del tapón de desagüe (opcional) Para bomba de calor: no se utiliza Para recuperación de calor: salida de la tubería de refrigerante para la tubería de gas de baja presión Salida de la tubería de refrigerante (orificio perforable cuadrado)

10.6.1 Posición de instalación del kit de desagüe opcional DBS-TP10A

Posición de instalación (ejemplo: RAS-10FSXNPE, vistas inferior y lateral).



A	Tubería de desagüe	C	Tuberías de desagüe (suministradas por el instalador)
B	Tapón de desagüe opcional	D	Base de la unidad

◆ Componentes del kit de desagüe

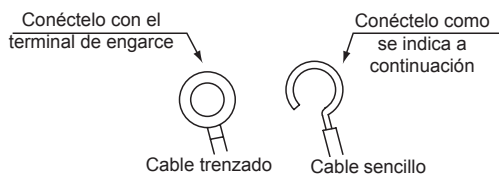
Modelo	Descripción	Material/color	Cant.	Aplicación
DBS-TP10A	Acoplamiento de desagüe	PP/negro	2	Conexión de una tubería de desagüe
	Tapón de desagüe	PP/negro	2	Embolización del orificio de desagüe
	Tapón de caucho	CR/negro	4	Sellado para el acoplamiento y el tapón

◆ Cantidad

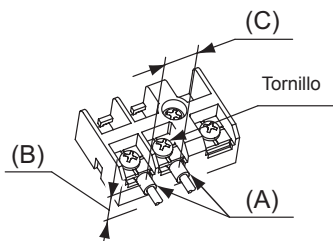
Modelo	Tipo estándar	Tipo de alta eficiencia	Cantidad
DBS-TP10A	8-18	5-14	1
	20-36	16-24	2
	38-40	26-32	3
	42-48	34/36	4
	50-54	38-42	3
	56 - 60	44/46	4
	62 - 66	48/50	5
	68 - 72	52/54	6
	74 - 78	56 / 58	5
	80 - 84	60	6
	86 - 90	62	7
	92 - 96	64 - 72	8

11 CABLEADO ELÉCTRICO

- Si utiliza un cable trenzado para la conexión eléctrica de la instalación necesitará un terminal de engarce M4. Si utiliza cable de un hilo, hágalo en la forma presentada en la siguiente imagen antes de conectarlo para apretar la arandela de manera uniforme.



- Conecte los cables de forma correcta de acuerdo con las marcas y números del cuadro de terminales.
- Conecte el cableado de transición entre las unidades interiores conectadas a la misma unidad exterior.
- No conecte los cables de la alimentación principal a la línea de control (terminales A, B, 1 y 2 del TB2). De lo contrario, la tarjeta de circuitos impresos (PCB) resultará dañada.
- Cumpla los siguientes puntos cuando conecte los cables al cuadro de terminales.
 - (A) Coloque cinta aislante o un manguito en cada terminal.
 - (B) Asegúrese de que los terminales no están muy cerca de la caja eléctrica para evitar cortocircuitos.
 - (C) Asegúrese de que los terminales no están muy cerca entre ellos. Coloque cinta aislante o un manguito en cada terminal.



- Siga los reglamentos locales al seleccionar los cables de la instalación.
- El tamaño de los cables indicado en la tabla se ha seleccionado teniendo en cuenta la corriente máxima de la unidad de acuerdo con la norma europea IEC 60335-1. Utilice cables no más ligeros que el cable flexible con funda de caucho (código de designación 60245 IEC 57) o cable flexible con funda de policloropreno (código de designación 60245 IEC 57).
- Utilice un cable blindado para el circuito de transmisión y conéctelo a tierra.
- En caso de que los cables de alimentación estén conectados en serie, añada a cada unidad la corriente máxima y seleccione los cables especificados a continuación.

Selección según la norma IEC 60335-1	
Corriente i (A)	Tamaño del cable (mm ²)
i < 6	0,75
6 < i < 10	1
10 < i < 16	1,5
16 < i < 25	2,5
25 < i < 32	4
32 < i < 40	6
40 < i < 63	10
63 < i	*3

*3: No conecte los cables en serie si la corriente es superior a 63 A.

11.1 AJUSTE DE LOS CONMUTADORES DIP

⚠ PRECAUCIÓN

Desconecte la fuente de alimentación antes de ajustar los conmutadores DIP. En caso contrario, los nuevos ajustes no serán válidos.

i NOTA

La marca "■" indica la posición de los conmutadores DIP. Las imágenes muestran la posición del conmutador DIP una vez finalizado el ajuste.

◆ Ejemplo de ajuste (DSW(5/6) - RSW (1/2))

Ejemplo de ajuste del sistema con un valor de: 5		Ejemplo de ajuste del sistema con un valor de: 16	
DSWx	RSWx	DSWx	RSWx
			

11.1.1 Unidades interiores

◆ SW1 (solo RCI-FSR y RPC-FSR)

No es necesario realizar ajustes. Ajuste de fábrica:



◆ SW2 (solo RPK-(0.4-4.0)FSR(H)M)

Ajuste de fábrica	Mando a distancia cableado
Cableada  Inalámbrica 	Cableada  Inalámbrica 

i NOTA

En caso de utilizar el mando a distancia cableado, el kit del receptor PC-ALHZ1, o si hay instalado un HARC-BXE (A/B), ajuste el SW2 como "Cableado".

◆ DSW2 / DSW9 (ajuste de funciones opcionales) (solo RPK-FSR(H)M)

No es necesario realizar ningún ajuste. Las posiciones de ajuste suministradas de fábrica son todas OFF.

DSW9	DSW2
	

Por ejemplo, si la unidad interior C está ajustada como "Identificación de unidades interiores instaladas en paralelo", ajuste el pin 1 de DSW9 en "ON".

	Unidad interior A	Unidad interior B	Unidad interior C	Unidad interior D
DSW2-3	apagado	encendido	apagado	encendido
DSW9-1	apagado	apagado	encendido	encendido

El ajuste de fábrica del pin 3 de DSW2 y el pin 1 de DSW9 es "OFF".

i NOTA

Si se utiliza el kit del receptor no es necesario ajustar los conmutadores DSW2 y DSW9 en la PCB de la unidad interior. En su lugar ajuste la "Identificación de unidades interiores instaladas en paralelo". Para obtener más detalles al respecto, consulte el manual de instalación del kit del receptor.

◆ DSW3: Ajuste del código de capacidad

No es necesario realizar ajustes. Este conmutador DIP con 4 o 6 conmutadores (dependiendo de las unidades interiores) se utiliza para ajustar el código de capacidad correspondiente a la potencia de la unidad interior.

La capacidad de la unidad interior de 1,5 CV, 2 CV y 2,5 CV se puede ajustar a una capacidad inferior (1,3 CV, 1,8 CV y 2,3 CV) a través del conmutador DIP.

Solo para unidades RPK-FSR(H)M: La capacidad de la unidad interior de 1,0 CV se puede ajustar a una capacidad superior (1,3 CV) mediante el conmutador DIP.

Potencia (CV)						
0,4	0,6	0,8	1,0	1,3 ^(*)	1,5	1,8 ^(*)
ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6

Potencia (CV)				
2,0	2,3 ^(*)	2,5	3,0	4,0
ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6

Potencia (CV)			
5,0	6,0	8,0	10,0
ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4 5 6	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4

Potencia (CV)		
	16,0	20,0
PCB1 (caja eléctrica superior)	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4
PCB2 (caja eléctrica inferior)	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4

i NOTA

- ^(*) Capacidad disponible ajustando el DSW3.
- En modelos que disponen de conmutadores nº 5 y 6 (mostrados en gris), éstos no se utilizan (excepto en modelos de 0,4 y 0,6 CV).

◆ DSW4: Ajuste del código de modelo

No es necesario realizar ajustes. Este conmutador DIP se emplea para ajustar el código de modelo correspondiente al tipo de unidad interior. Siga las instrucciones del Manual de Servicio.

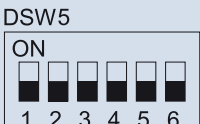
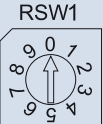
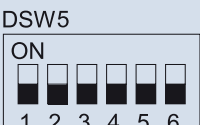
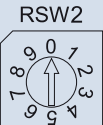
Modelo de unidad								
RCI-FSR	RCIM-FSRE	RCD-FSR	RPC-FSR	RPI(L/H)-FSRE	RPI-FSN6E-EF	RPI-FSN3E(-f)	RPI-FSN3PE(-f)	RPF(I)-FSN2E
ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4	ON 1 2 3 4

i NOTA

Los modelos RPK-FSR(H)M no disponen de DSW4.

◆ DSW5 and RSW(1/2): Ajuste del número de ciclo de refrigerante

Es necesario para modificar el ajuste predeterminado de fábrica, con un valor de hasta 63. En el mismo ciclo de refrigerante, establezca el mismo número de ciclo para la unidad exterior y la interior.

Conmutador DIP e interruptor giratorio (ajuste de fábrica)		Modelo de unidad interior
 	DSW5 RSW1 ajuste del número de ciclo de refrigerante	RPK-(0.4-4.0)FSR(H)M RCD-(0.8-6.0)FSR RCI-(1.0-6.0)FSR RPC-(1.5-6.0)FSR RCIM-(0.4-2.5)FSRE RPI-(0.4-6.0)FSRE
 	DSW5 RSW2 ajuste del número de ciclo de refrigerante	RPF(I)-(1.0-2.5)FSN2E RPI-(4.0-6.0)FSN6E-EF RPI-(8.0-10.0)FSRE (-f) RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)

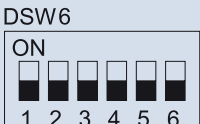
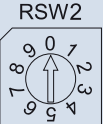
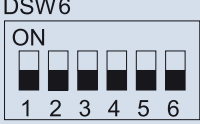
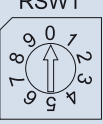
NOTA

RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f): Asigne ambos módulos al mismo número de ciclo.

◆ DSW6 y RSW(1/2): Ajuste del número de unidad

Se recomienda encarecidamente modificar el ajuste predeterminado de fábrica, con un valor de entre 0 y 63. La dirección debe ser única para cada unidad (en el mismo ciclo de refrigerante).

- Todas las unidades interiores excepto la RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f):

Conmutador DIP e interruptor giratorio (ajuste de fábrica)		Modelo de unidad interior
 	DSW6 RSW2 ajuste del número de unidad	RPK-(0.4-4.0)FSR(H)M RCD-(0.8-6.0)FSR RCI-(1.0-6.0)FSR RPC-(1.5-6.0)FSR RCIM-(0.4-2.5)FSRE RPI-(0.4-6.0)FSRE RPI-(4.0-6.0)FSN6E-EF
 	DSW6 RSW1 ajuste del número de unidad	RPF(I)-(1.0-2.5)FSN2E RPI-(8.0-10.0)FSN3E(-f) RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)

NOTA

Se recomienda asignar un número a partir de "1".

- Solo RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f):
No es necesario realizar ningún ajuste.

DSW6	RSW1	
	PCB1 (caja eléctrica superior)	PCB2 (caja eléctrica inferior)
		

i NOTA

Al conectar más unidades interiores, asegúrese de establecer un número distinto de uno o dos por cada una de ellas.

◆ DSW7: Restablecimiento de fusibles

No es necesario realizar ajustes.

	Todos los modelos
Ajuste de fábrica	
Si se aplica alta tensión a los terminales 1-2 del cuadro de terminales (cables de transmisión), se desconecta el fusible de la PCB. En ese caso, conecte primero el cable al cuadro de terminales y a continuación coloque el pin 1 en posición ON (como se muestra).	

i NOTA

Los modelos RPC-FSR no disponen de DSW7.

◆ DSW8

No es necesario realizar ajustes.

	Solo: RPI-(8.0/10.0)FSN3E(-f), RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)
Ajuste de fábrica	

◆ DSW9: Función opcional

	Solo para RCI-FSR ⁽²⁾ RCIM-FSRE RCD-FSR RPC-FSR RPI(L/H)-FSRE	Solo para RPK-FSR(H)M ⁽¹⁾ RPI-FSN6E-EF
Ajuste de fábrica	 (No es necesario realizar ajustes)	 (No es necesario realizar ajustes)

i NOTA

- ⁽¹⁾ Para identificar una unidad interior (RPK-FSR(H)M) con su propio mando a distancia inalámbrico, ajuste el pin 3 del DSW2, el pin 1 del DSW9 y el mando a distancia inalámbrico en modo "a" "b" "c" "d".

	Unidad interior A	Unidad interior B	Unidad interior C	Unidad interior D
Pin 3 de DSW2	OFF	ON	OFF	ON
Pin 1 de DSW9	OFF	OFF	ON	ON

Para obtener más información, consulte el correspondiente manual de instalación y funcionamiento.

- ⁽²⁾ Solo para RCI-FSR: ajuste el pin 3 del DSW9 en posición ON cuando esté instalado el panel Iconic (P-AP160NAP, P-AP160KAP y P-GP160NAPU).

11.1.2 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior RAS-(4-6)HV(R/N)(C/P)2E

◆ Cantidad y posición de los conmutadores DIP

La posición es la siguiente:

RAS-(4-6)HV(R/N)(C/P)2E (PCB2)	RAS-(4-6)H(R/N)(C/P)2E (PCB1)
El DSW1 y el PSW se pueden accionar con la fuente de alimentación encendida. Una vez ajustado el DSW1, el cambio de estado de funcionamiento (Marcha/Paro) puede tardar unos 20 segundos en ser efectivo.	

⚠ PRECAUCIÓN

Desconecte la tensión antes de modificar los ajustes de los conmutadores DIP. En caso contrario, los nuevos ajustes no serán válidos.

◆ DSW1: Para la prueba de funcionamiento

Ajuste de fábrica	
-------------------	--

◆ DSW2: Ajuste de funciones opcionales

Ajuste de fábrica	
Longitud de las tuberías ≤ 5 m	
Longitud de las tuberías ≥ 30 m	
Control de apoyo a las tuberías actuales o si se utiliza una tubería de gas de Ø19,05 (recocido blando). Coloque el pin 4 del DSW2 de la PCB de la unidad exterior en posición ON.	
Modo de ajuste de funciones opcionales (el modo de selección de funciones opcionales vuelve a estar disponible)	
Modo de ajuste de entrada/salida externa (el modo de selección de señales de entrada/salida vuelve a estar disponible)	

◆ **DSW3: Capacidad**

Ajuste de fábrica

RAS-4HV(R/N)(C/P)2E	RAS-5HV(R/N)(C/P)2E	RAS-6HV(R/N)(C/P)2E
RAS-4H(R/H)(C/P)2E	RAS-5H(R/N)(C/P)2E	RAS-6H(R/N)(C/P)2E

◆ **DSW4 / RSW1: Ajuste del número de ciclo de refrigerante**

Ajuste de fábrica (Ajuste del dígito de las decenas)	
Ajuste de fábrica (Ajuste para el último dígito)	

◆ **DSW5: Ajuste de la transmisión de la resistencia de terminal final**

Ajuste de fábrica	
Cancelación	

En caso de que haya dos o más unidades exteriores en el mismo sistema H-LINK, ajuste el pin nº 1 del DSW5 de la unidad exterior del segundo grupo refrigerante en posición OFF. Si sólo se está utilizando una unidad exterior, no es necesario realizar ningún ajuste.

◆ **DSW6: No se utiliza**

	RAS-(4-6)H(V)(R/N)C2E	RAS-(4-6)H(V)(R/N)P2E
Ajuste de fábrica (No modificar)		

◆ **DSW7: No se utiliza**

	RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E	RAS-(4-6)H(V)N(C/P)2E
Ajuste de fábrica (No modificar)		

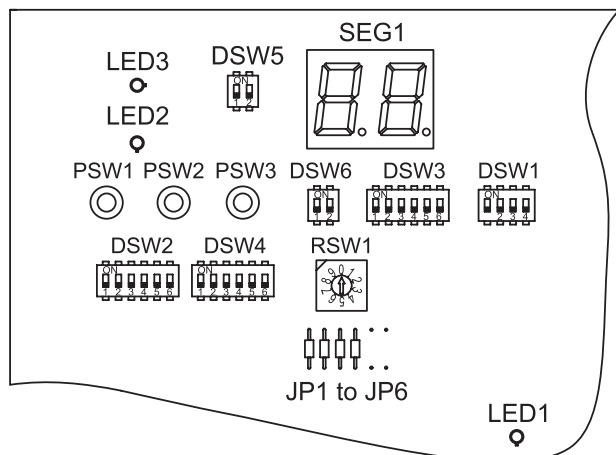
11.1.3 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidades exteriores RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E y RAS-(8-10)HNCE

◆ Cantidad y posición de los conmutadores DIP

La posición es la siguiente:

RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E y RAS-(8-10)HNCE

PCB



◆ DSW1: para la prueba de funcionamiento

Ajuste de fábrica



◆ DSW2: Ajuste de funciones opcionales

Ajuste de fábrica



Longitud de las tuberías ≤ 5 m



Longitud de las tuberías ≥ 30 m



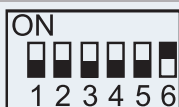
Control de apoyo a las tuberías actuales o si se utiliza una tubería de gas de Ø19,05 (recocido blando). Coloque el pin 4 del DSW2 de la PCB de la unidad exterior en posición ON.



Modo de ajuste de funciones opcionales (el modo de selección de funciones opcionales vuelve a estar disponible)



Modo de ajuste de entrada/salida externa (el modo de selección de señales de entrada/salida vuelve a estar disponible)



◆ **DSW3: Capacidad**

Ajuste de fábrica

RAS-4XHVNP1E	RAS-5XHVNP1E	RAS-6XHVNP1E	RAS-4XHNP1E
RAS-5XHNP1E	RAS-6XHNP1E	RAS-8XHNPE RAS-8HNCE	RAS-10XHNPE RAS-10HNCE

◆ **DSW5: Ajuste de la transmisión de la resistencia de terminal final**

Ajuste de fábrica	
Cancelación	

Si hay dos o más unidades exteriores en el mismo sistema H-LINK, ajuste el pin 1 del DSW5 de la unidad exterior del segundo grupo refrigerante en posición OFF. Si sólo se está utilizando una unidad exterior, no es necesario realizar ningún ajuste.

◆ **DSW4 / RSW1: Ajuste del número de ciclo de refrigerante**

Ajuste de fábrica (Ajuste para el dígito de las decenas)	
---	--

◆ **DSW6: Ajuste de funciones opcionales**

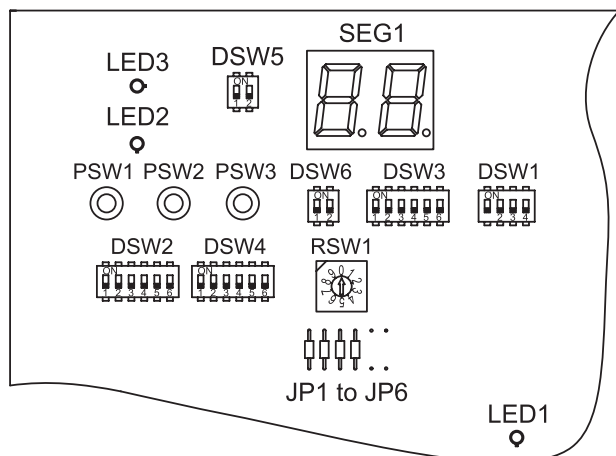
Para el funcionamiento individual (ajuste de fábrica)	
Para el funcionamiento simultáneo	

11.1.4 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior RAS-12HNCE

◆ Cantidad y posición de los conmutadores DIP

La posición es la siguiente:

PCB



◆ DSW1: para la prueba de funcionamiento

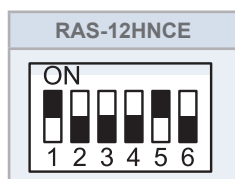
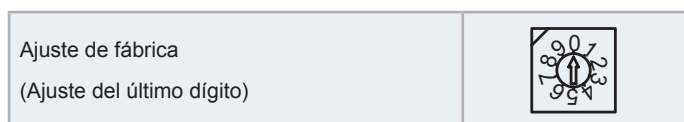
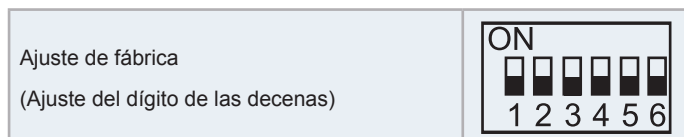
Ajuste de fábrica	ON 1 2 3 4
-------------------	---

◆ DSW2: Ajuste de la función opcional y longitud de las tuberías

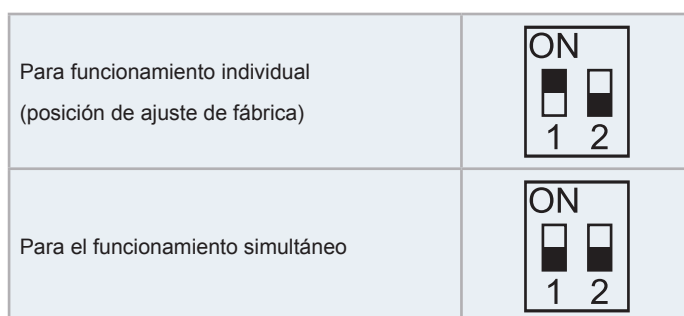
Ajuste de fábrica	ON 1 2 3 4 5 6
Longitud de las tuberías ≤ 5 m	ON 1 2 3 4 5 6
Longitud de las tuberías ≥ 30 m	ON 1 2 3 4 5 6
Control de apoyo a las tuberías actuales o si se utiliza una tubería de gas de $\varnothing 19,05$ (recocido blando). Coloque el pin 4 del DSW2 de la PCB de la unidad exterior en posición ON.	ON 1 2 3 4 5 6
Modo de ajuste de funciones opcionales (el modo de selección de funciones opcionales vuelve a estar disponible)	ON 1 2 3 4 5 6
Modo de ajuste de entrada/salida externa (el modo de selección de señales de entrada/salida vuelve a estar disponible)	ON 1 2 3 4 5 6

◆ **DSW3: Capacidad**

Ajuste de fábrica

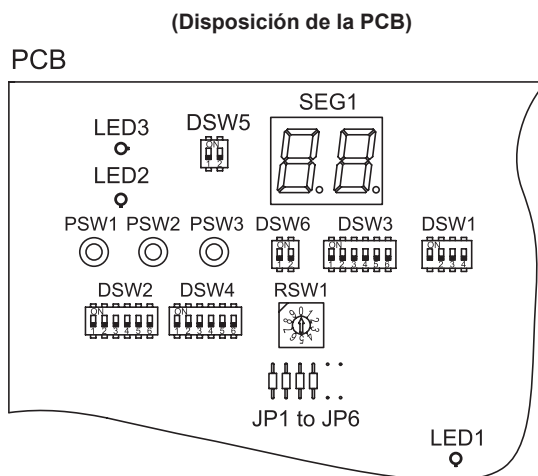
◆ **DSW4 / RSW1: Ajuste del número de ciclo de refrigerante**◆ **DSW5: Ajuste de la transmisión de la resistencia de terminal final**

Si hay dos o más unidades exteriores en el mismo sistema H-LINK, ajuste el pin 1 del DSW5 de la unidad exterior del segundo grupo refrigerante en posición OFF. Si sólo se está utilizando una unidad exterior, no es necesario realizar ningún ajuste.

◆ **DSW6: Ajuste de funciones opcionales**

11.1.5 Ajustes y funciones de los conmutadores DIP e interruptores giratorios de las unidades RASC

◆ Ubicación de los conmutadores DIP y de los interruptores giratorios



◆ Funciones de los conmutadores DIP y de los interruptores giratorios

i NOTA

- La marca "■" indica la posición de los conmutadores DIP.
- La ausencia de la marca "■" indica que la posición del pin no varía.
- Las figuras muestran los ajustes con los que se suministran de fábrica o tras la selección.

! PRECAUCIÓN

Antes de ajustar los conmutadores DIP, apague la fuente de alimentación. Si no lo hace, los ajustes no serán válidos.

DSW1: Prueba de funcionamiento

Ajuste de fábrica		-
Prueba de funcionamiento para enfriamiento		Funcionamiento continuo durante 2 horas sin thermo-OFF.
Prueba de funcionamiento para calefacción		La protección de 3 minutos para el compresor no está activada durante la prueba de funcionamiento.
Parada forzada del compresor		El compresor está apagado durante el funcionamiento.

i NOTA

- Esta función se reinicia cuando el compresor se encuentra en el modo de termostato encendido.
- Durante la prueba de funcionamiento, las unidades funcionarán de forma continua durante 2 horas sin Thermo-OFF, y la protección de 3 minutos para el compresor estará activada.
- La prueba de funcionamiento se iniciará 20 segundos después de ajustar el pin 1 del DSW1 en posición ON.

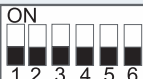
DSW2: Ajuste de la longitud de la tubería (ajuste necesario) / Ajuste de la función opcional

Ajuste de fábrica (5-30 m)		-
Longitud de las tuberías (0~5 m)		La apertura inicial de la válvula de expansión cambia de acuerdo con la tubería.
Longitud de las tuberías (Más de 30 m)		La apertura inicial de la válvula de expansión cambia de acuerdo con la tubería.
Ajuste de la presión de las tuberías		Control de apoyo a las tuberías actuales o cuando se utiliza una tubería de gas de Ø19,05 (recocido blando).
Ajuste de selección de funciones		La selección de funciones se ajusta a través de PSW.
Selección de entrada/salida externa		La selección de entrada/salida externa se ajusta a través de PSW.

DSW3: Ajuste de capacidad (no es necesario realizar ningún ajuste)

RASC-4HNPE		Ajuste de fábrica.
RASC-5HNPE		
RASC-6HNPE		
RASC-8HNPE		
RASC-10HNPE		

DSW4 y RSW1: Ajuste del número del ciclo de refrigerante (es necesario)

Ajuste para el dígito de las decenas		Ajuste de fábrica.
Ajuste para el último dígito		

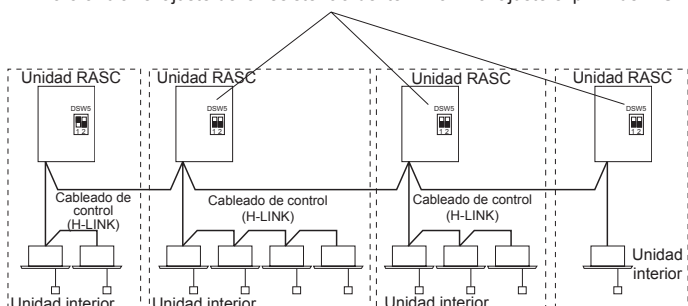
DSW5: Ajuste de la resistencia de terminal final

No es necesario ajustarlo cuando el número de unidades RASC en la misma línea H-LINK es de uno. En caso de más de una unidad RASC en la misma línea H-LINK ajústelo del siguiente modo:

- Primera unidad RASC: mantenga el pin 1 del DSW5 en posición "ON".
- Resto de unidades RASC: ajuste el pin 1 del DSW5 en posición "OFF".

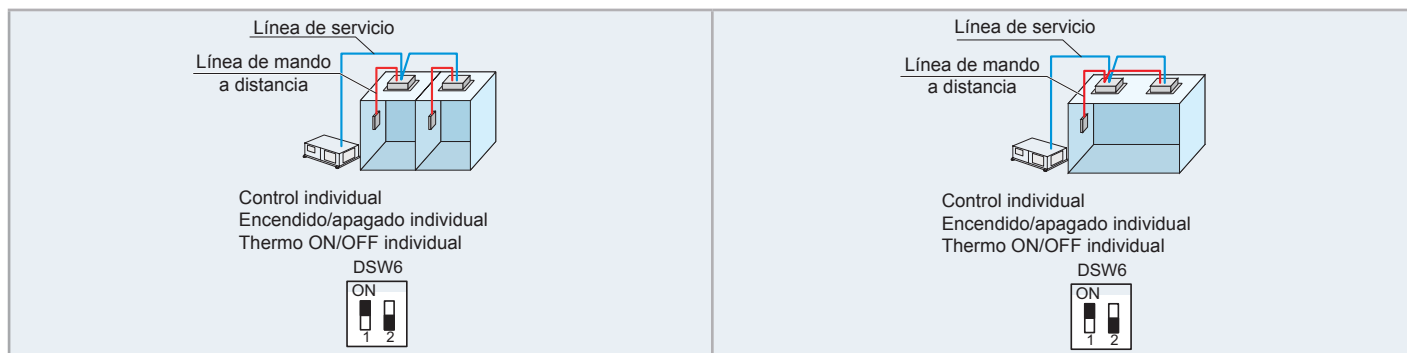
Ajuste de fábrica	
Cancelación (ajuste de la resistencia terminal final)	

Para anular el ajuste de la resistencia del terminal final ajuste el pin 1 del DSW5 en posición OFF.

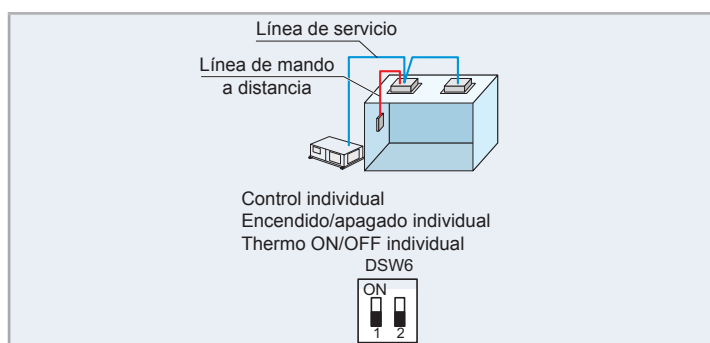
**DSW6: Ajuste del control del funcionamiento de la unidad interior**

Control individual (ajuste de fábrica)	
Control del funcionamiento simultáneo	

- Control individual:



- Control simultáneo:



◆ Ajuste del puente principal (JP1~6)

Ajuste de fábrica:

Sistema	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6
Trifásica (3N~)	1	1	0	1	0	0

NOTA

0: Abierta

1: Cortocircuito

La selección de la función que usa el ajuste del cable puente se muestra en las tablas siguientes:

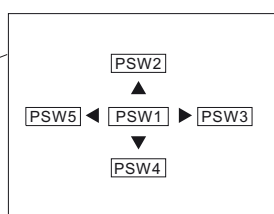
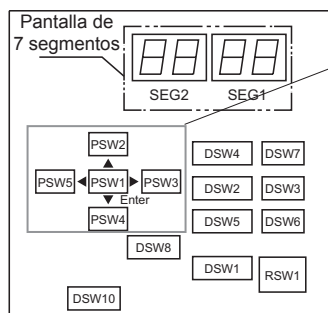
Ajuste	Función	Detalles
JP1	No se utiliza	-
JP2	No se utiliza	-
JP3	Tensión de 400 V de la fuente de alimentación	Cuando JP3 se ajusta en "abierto", los parámetros de protección actuales están configurados para una tensión de alimentación de 400 V.
JP4	Sólo enfriamiento	Cuando JP4 está "abierto", el modo de funcionamiento se fija en enfriamiento. La condición de Thermo-ON está disponible solo en los modos de Enfriamiento o Deshumidificación de la unidad interior.
JP5	Autodiagnóstico	Para la prueba de funcionamiento de la PCB de control de la unidad RASC. El ajuste de fábrica es "abierto". Cuando la unidad está encendida en condición de cortocircuito, se inicia el autodiagnóstico.
JP6	Liberación de detección de fase.	No se detecta anomalía en la detección de fase. En caso de cortocircuito no se ve afectada la detección de fase.

◆ Indicaciones sobre los LED

Indicaciones LED		
LED1	Rojo	Este LED indica el estado de transmisión entre la unidad interior y el mando a distancia.
LED2	Amarillo	Este LED indica el estado de transmisión entre la unidad interior y la unidad RASC.
LED3	Verde	Alimentación de la PCB

11.1.6 Ajuste de los conmutadores DIP de la unidad exterior SET FREE FS(X)N(S/P)E(1)

Ubicación de los conmutadores DIP en la PCB1.



Pulsadores PSW en la PCB1
PSW1: OK.
PSW2, 3, 4 y 5: para comprobaciones.

PRECAUCIÓN

Antes de modificar los ajustes de los conmutadores DIP, es necesario cortar el suministro de tensión. En caso contrario, los nuevos ajustes no serán válidos.

NOTA

- Los pines 1, 2, 4, 5 y 6 del DSW4 y los pulsadores se pueden accionar con la fuente de alimentación encendida.
- Una vez ajustado el DSW4, el cambio de estado de funcionamiento (Marcha/Paro) puede tardar unos 20 segundos en ser efectivo.
- La marca "■" indica la posición de los conmutadores DIP. Las imágenes muestran la posición del conmutador DIP una vez finalizado el ajuste de posición.

◆ DSW1, RSW1: ajuste del número de ciclo de refrigerante

- Ajuste necesario. - Ajuste cada número de unidad exterior principal en cada ciclo de refrigerante (no es necesario ajustar las unidades secundarias). - Unidades exteriores e interiores de un mismo ciclo de refrigerante: ajuste el mismo número de ciclo en las unidades exteriores e interiores.	Ajuste de fábrica: DSW1 RSW1	Ejemplo de ajuste para número de ciclo de refrigerante 25 DSW1 RSW1 NOTA Ajuste del número máximo de ciclo de refrigerante: 63.
--	--	---

◆ DSW2: ajuste de capacidad

No es necesario el ajuste.				
RAS-FS(X)NSE(1)				
8 CV	10 CV	12 CV	14 CV	16 CV
18CV	20 CV	22CV	24 CV	
RAS-FSXNPE(1)				
5 CV	6 CV	8 CV	10 CV	
12 CV	14 CV	16 CV	18CV	

◆ DSW3

No es necesario el ajuste.



NOTA

No modifique el ajuste del DSW3. De lo contrario, puede provocar un funcionamiento anómalo.

Ajuste de fábrica:



◆ DSW4: prueba de funcionamiento y ajustes de mantenimiento

Ajuste necesario

Ajuste de fábrica	Prueba de funcionamiento en enfriamiento	Prueba de funcionamiento en calefacción	Parada forzada del compresor	Ajuste de funciones	Ajuste de entrada/salida externo

◆ DSW5: funcionamiento de emergencia

No es necesario realizar el ajuste

Ajuste de fábrica	Compresor 1 desactivado	Compresor 2 desactivado

◆ DSW6: ajuste del número de unidad exterior / ajuste de funciones

Ajuste necesario

Configuración de fábrica del módulo	Combinación de unidad base (*)			
	Unidad A (Nº 0)	Unidad B (Nº 1)	Unidad C (Nº 2)	Unidad D (Nº 3)

Coloque en ON el conmutador DIP para utilizar las siguientes opciones.

Elemento de ajuste	Número de pin	Aviso importante
Ajuste del número de unidad exterior	1,2,3	La unidad exterior no es individual, es debe ajustar la combinación. Asegúrese de realizar este ajuste.
Funcionamiento en enfriamiento a baja carga (ajuste de temperatura ambiente baja)	4	Asegúrese de colocar la tapa de protección contra la nieve (suministrada por el instalador)



NOTA

En las unidades exteriores de varios módulos es necesario ajustar la combinación. Asegúrese de realizar el ajuste.

◆ DSW7: ajuste de la tensión de alimentación y del sistema

Ajuste de fábrica (400 V)



NOTA

- Pin 4 OFF: SISTEMA DE BOMBA DE CALOR
- Pin 4 ON: SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CALOR

◆ DSW8: ajuste del modo de presión estática alta

Ajuste necesario			
Ajuste de fábrica	Ajuste de alta presión estática: 30 Pa	Ajuste de alta presión estática: 60 Pa	Ajuste de alta presión estática: 80 Pa
			

NOTA

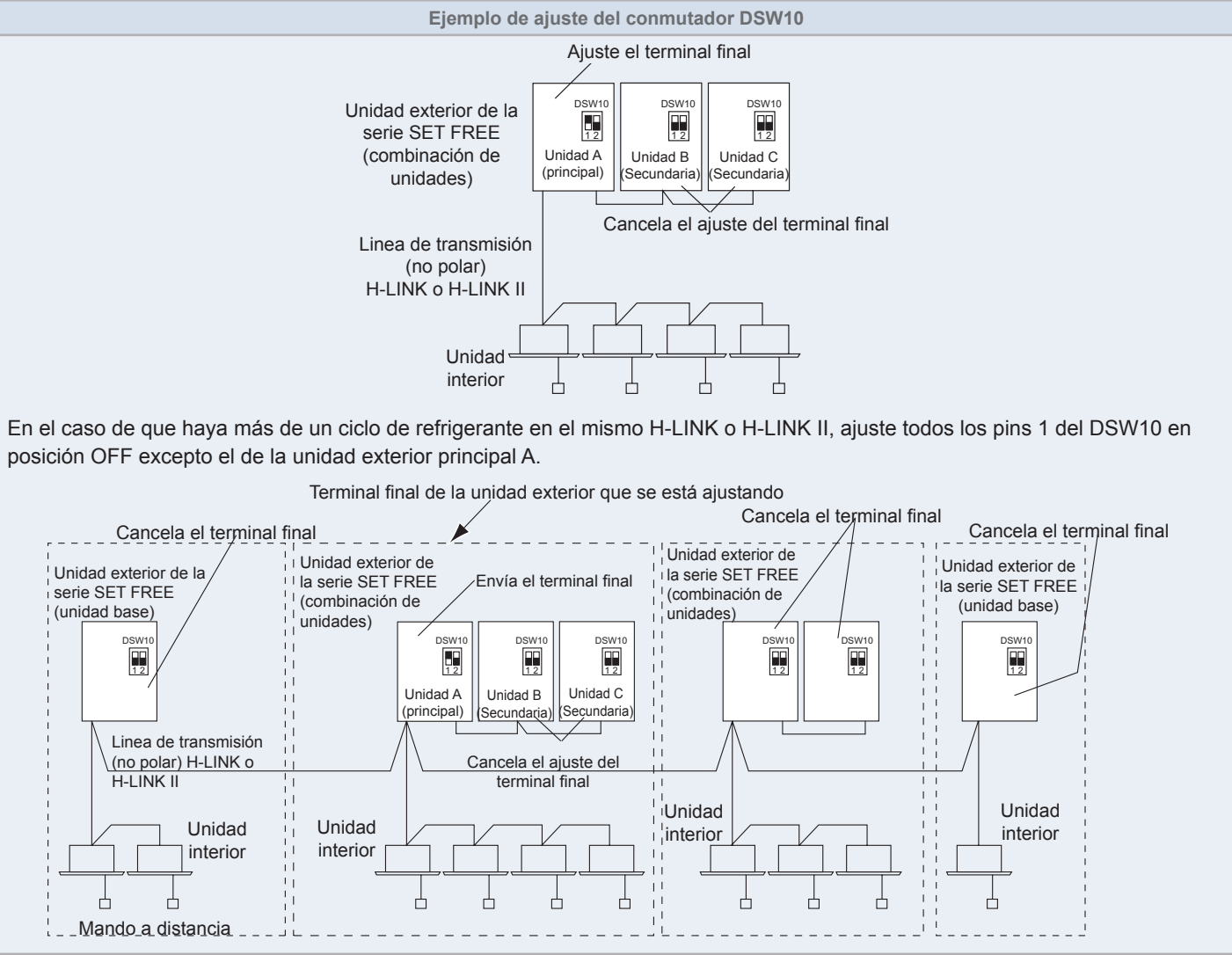
Si se adopta el conducto de salida del aire suministrado por el instalador, asegúrese de ajustar el DSW8.

◆ DSW10: ajuste de la transmisión

Ajuste necesario.		
Ajuste de fábrica	Anulación de la resistencia terminal (*1)	Restablecimiento del fusible (*2)
		

NOTA

- (*1) Posicione en OFF el pin 1 para todas las unidades exteriores del sistema H-LINK excepto para una.
- (*2) Si el fusible EF1 está fundido, ajuste el pin 2 en ON para la recuperación.



◆ DSW101 (INV1,2)

No es necesario el ajuste.		
INV1	INV2	Cancelación de la detección de corriente
Ajuste de fábrica	Ajuste de fábrica	

i NOTA

Si se cancela la detección de corriente asegúrese de cambiar la configuración después de los trabajos de mantenimiento.

11.2 CABLEADO COMÚN

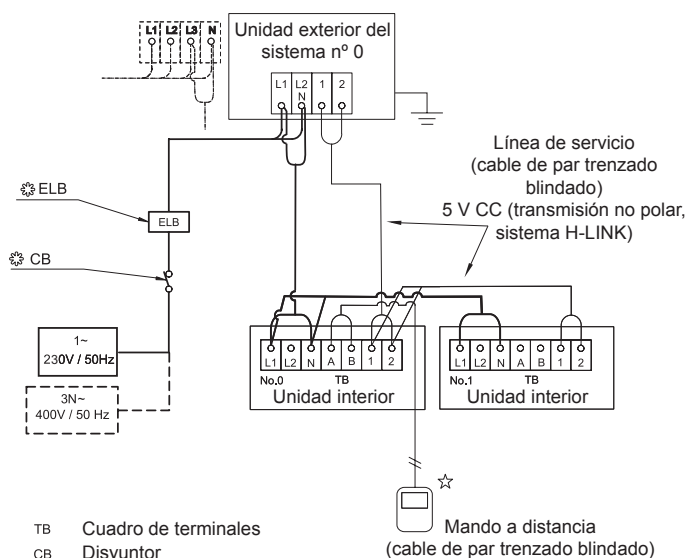
⚠ PRECAUCIÓN

Todos los cables y componentes eléctricos suministrados deben cumplir con los códigos y reglamentos locales.

11.2.1 Cableado eléctrico entre la unidad interior y la exterior

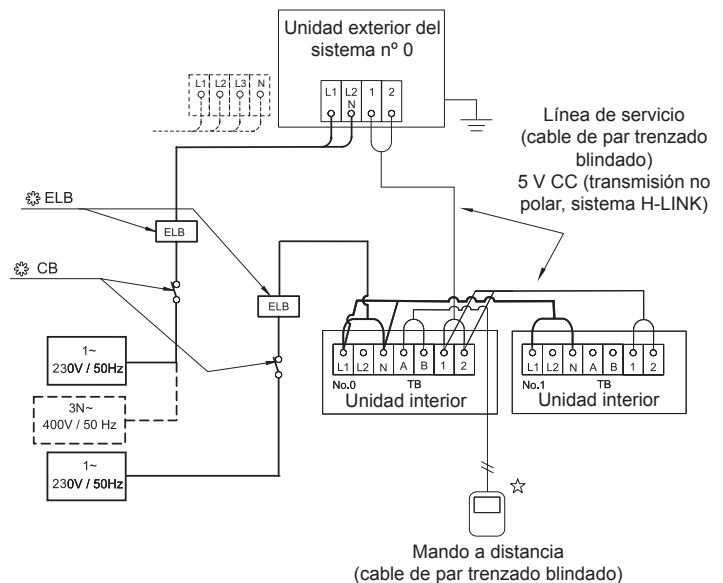
- Conecte los cables eléctricos entre la unidad interior y la exterior, tal y como se muestra a continuación.
- Realice un orificio cerca de la abertura para la conexión del cable de alimentación cuando conecte varias unidades exteriores desde una línea de alimentación.
- Los tamaños recomendados del disyuntor se detallan en el apartado Tamaño del cableado.
- En caso de que no se use un conducto para el cableado de la instalación, fije los casquillos de caucho con adhesivo al panel.

Alimentación desde la unidad exterior a la interior (ejemplo)



TB Cuadro de terminales
CB Disyuntor
ELB Disyuntor de fuga a tierra
— Cableado de la instalación
⊗ Suministrado por el instalador
☆ Accesorio opcional

Alimentación independiente de la unidad exterior y la unidad interior (ejemplo)



Mando a distancia
(cable de par trenzado blindado)

⚠ PRECAUCIÓN

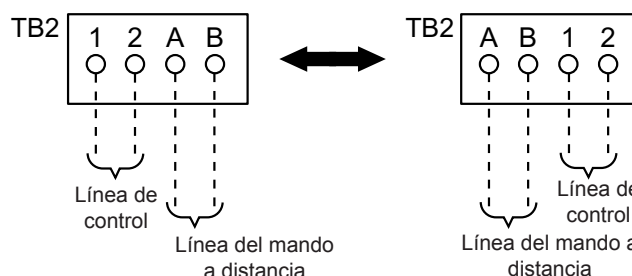
- Una conexión incorrecta del cableado de la línea de alimentación o de servicio puede causar una avería en la tarjeta de circuitos impresos (PCB).
- El cableado no debe estar en contacto con tuberías de gas refrigerante, bordes metálicos ni tarjetas de circuitos impresos, ya que podría resultar dañado causando una avería e incluso provocar un incendio.
- Se debe proteger el cableado de roedores e insectos, ya que podrían morder componentes desprotegidos causando averías e incluso provocar un incendio.
- Se debe asegurar firmemente el cableado de dentro de las unidades internas con bridas de plástico.
- Todo el equipamiento y el cableado instalados deben respetar las regulaciones, códigos y normas locales, así como las normativas internacionales.

Indicaciones generales a tener en cuenta al realizar el cableado común entre unidades exteriores e interiores

- 1 Las unidades se instalan juntas en grupos que pertenecen al mismo ciclo de refrigeración. Las tuberías refrigerantes y el cableado de control también se conectan agrupados en las unidades que pertenecen al mismo ciclo de refrigeración.
- 2 Para comunicaciones entre la unidad exterior y la interior y entre unidades interiores, utilice un cable de par trenzado blindado de 2 núcleos con una sección transversal superior a 0,75 mm² (equivalente a KPEV-S). En caso de que la longitud del cableado de control exceda los 300 m, se debe instalar un amplificador de señal opcional suministrado por Hitachi (se vende por separado).
- 3 Todos los componentes eléctricos suministrados in situ (interruptores de alimentación principal, disyuntores, conectores y terminales de conexión) se deben haber seleccionado correctamente de acuerdo con los datos eléctricos proporcionados en el capítulo correspondiente de este manual, y deben cumplir con las regulaciones, códigos y normas locales, que podrían ser más estrictas que las especificaciones que sugiere este manual.
- 4 Conecte el cableado de las unidades interiores y exteriores tal como se muestra en la imagen. Los casquillos de caucho se deben fijar con adhesivo cuando los conductos de la unidad exterior no se empleen.

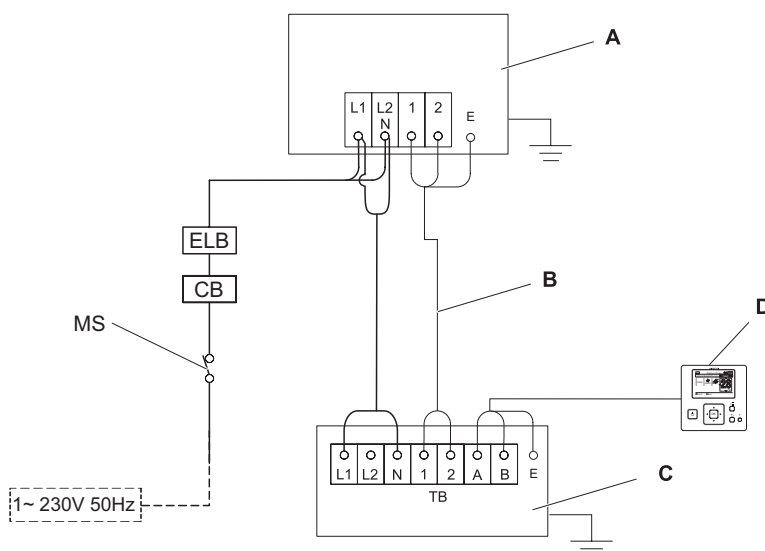
i NOTA

- Según la serie de la unidad interior la posición del terminal para la línea de control y el mando a distancia pueden diferir:



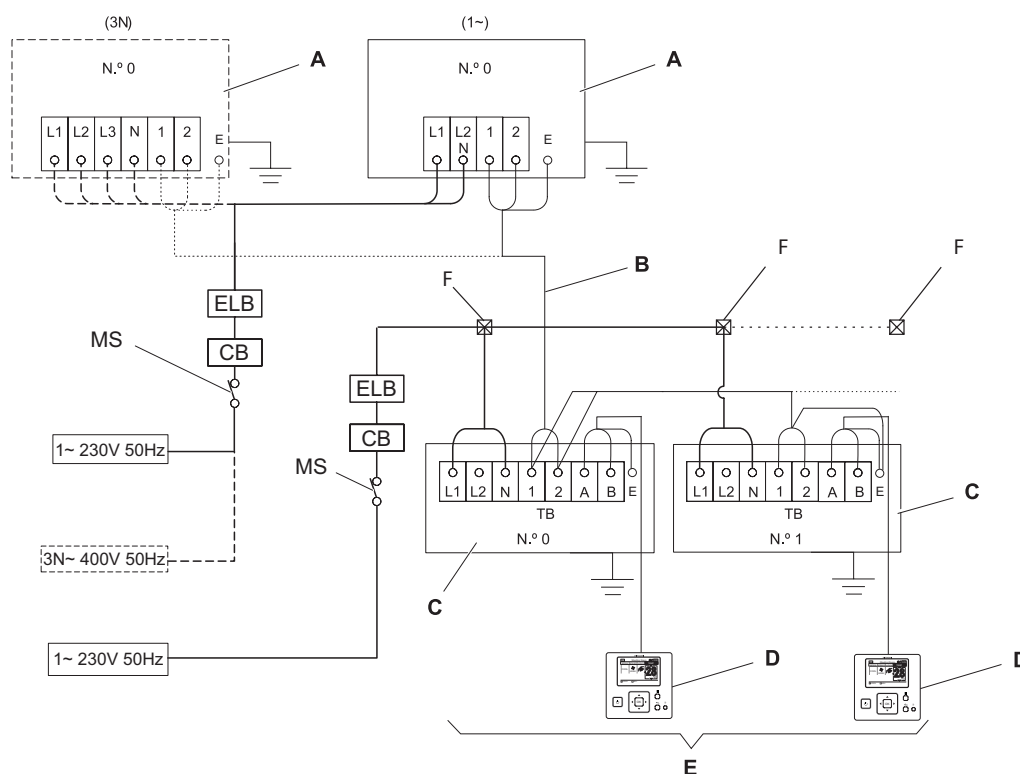
11.2.2 Distribución de las unidades exteriores e interiores para UTOPIA

◆ Esquema de conexión de la serie UTOPIA: unidades exterior y unidades interiores individuales alimentadas por una línea compartida.



A	Unidad exterior
B	Cableado de transmisión H-LINK (cable de par trenzado blindado), 5 V CC sin polaridad (suministrado por el instalador)
C	Unidades interiores (máx. 1 unidad interior)
D	Mando a distancia
MS	Interruptor principal (suministrado por el instalador, siga las normativa local)
CB	Disyuntor y/o fusible (suministrado por el instalador, siga la normativa local)
ELB	Disyuntor de fuga a tierra (suministrado por el instalador, siga la normativa local)

◆ **Esquema de conexión de la serie UTOPIA: unidad exterior y unidades interiores alimentadas por líneas independientes**



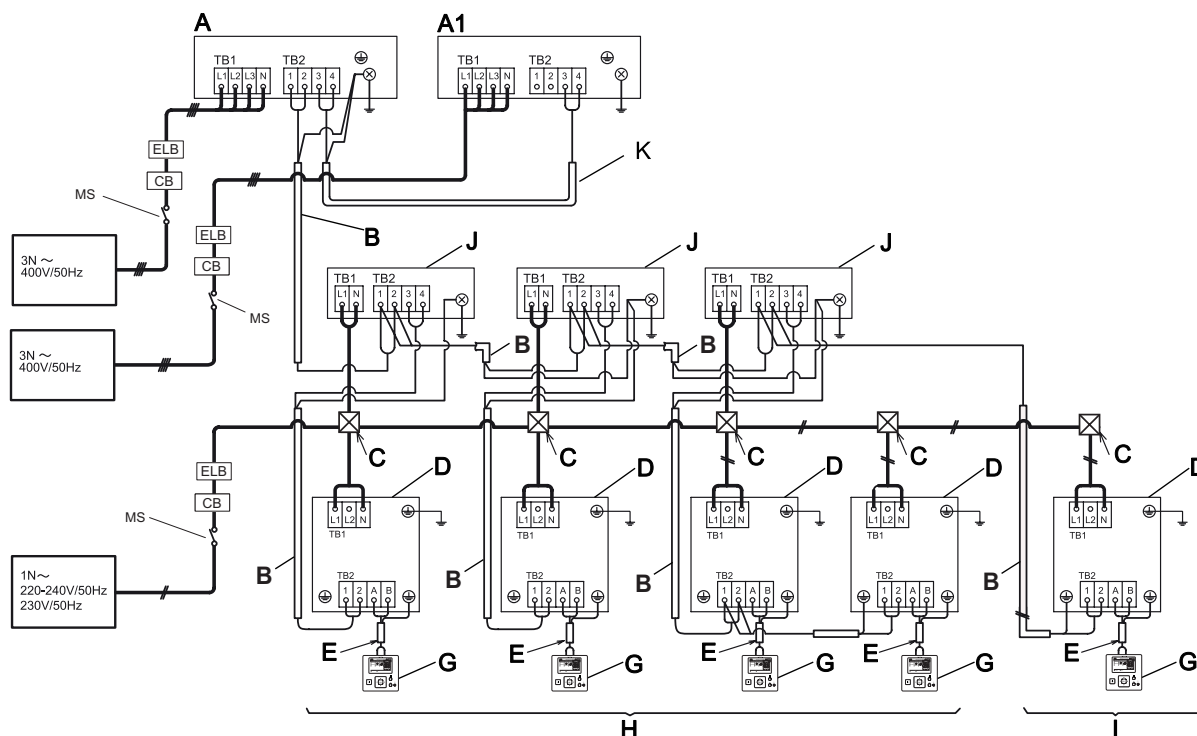
A	Unidad exterior número 0 (3N o 1~)
B	Cableado de transmisión H-LINK (cable de par trenzado blindado), 5 V CC sin polaridad (suministrado por el instalador)
C	Unidades interiores
D	Mando a distancia
E	Número máximo de unidades interiores de acuerdo con la combinabilidad de la unidad exterior
F	Caja de derivación
MS	Interruptor principal (suministrado por el instalador, siga las normativa local)
CB	Disyuntor y/o fusible (suministrado por el instalador, siga la normativa local)
ELB	Disyuntor de fuga a tierra (suministrado por el instalador, siga la normativa local)

i NOTA

Este esquema de conexión es un ejemplo de funcionamiento individual.

11.2.3 Distribución de las unidades interiores y exteriores para SET FREE

◆ Diagrama de conexión de la serie SET FREE Modular FSXN(S/P)E: unidad exterior y unidades interiores alimentadas por líneas independientes

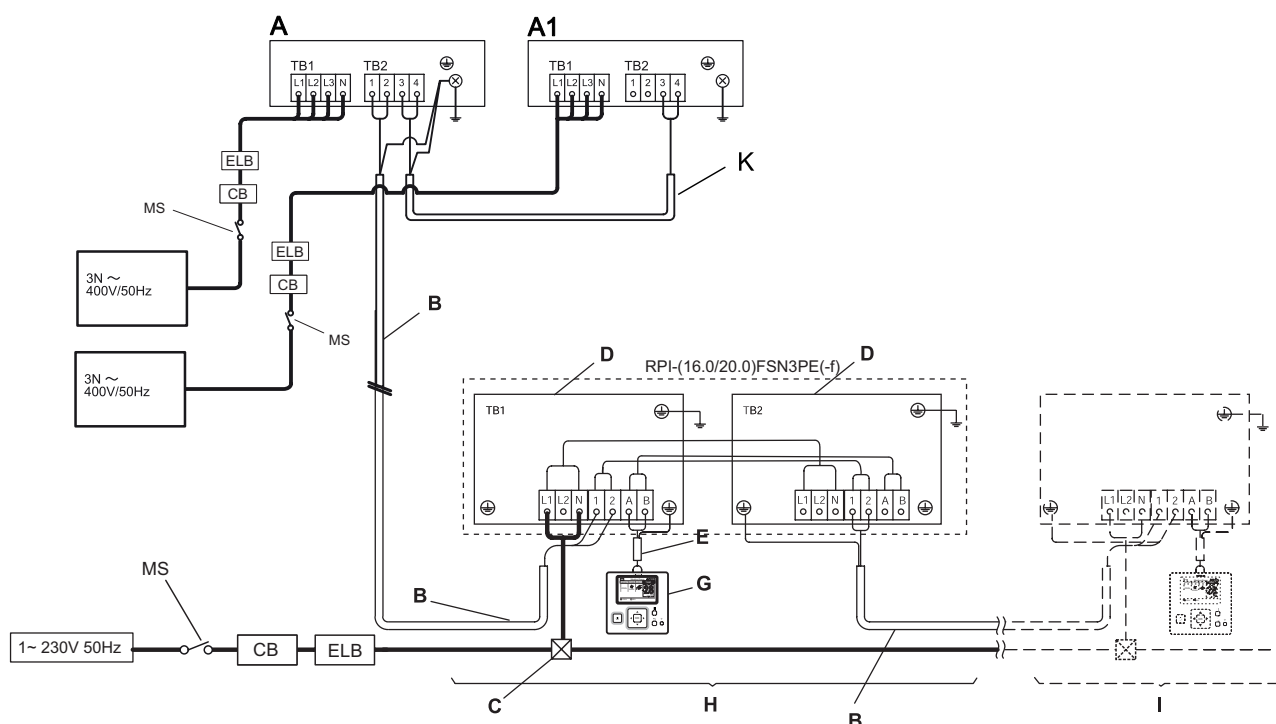


A	Unidad exterior principal
A1	Unidad exterior secundaria
B	Cableado de transmisión H-LINK (cable de par trenzado blindado), 5 V CC sin polaridad (suministrado por el instalador)
C	Caja de distribución (suministrada por el instalador)
D	Unidades interiores
E	Cableado de servicio del mando a distancia (cable de par trenzado blindado) (suministrado por el instalador)
G	Mando a distancia
H	Sistema número 0 de unidades interiores
I	Sistema número 1 de unidades interiores
J	Unidad CH
K	Cable de transmisión entre A y A1
MS	Interruptor principal (suministrado por el instalador, siga las normativa local)
CB	Disyuntor y/o fusible (suministrado por el instalador, siga la normativa local)
ELB	Disyuntor de fuga a tierra (suministrado por el instalador, siga la normativa local)

i NOTA

Este esquema de conexión es un ejemplo de sistema de recuperación de calor.

11.2.4 Esquema de conexión de la unidad interior SET FREE y RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)



A	Unidad exterior SET FREE principal
A1	Unidad exterior SET FREE secundaria
B	Cableado de transmisión H-LINK (cable de par trenzado blindado), 5 V CC sin polaridad (suministrado por el instalador)
C	Caja de distribución (suministrada por el instalador).
D	Conexiones del cuadro de terminales de la unidad interior (TB1,TB2)
E	Cableado de servicio del mando a distancia (cable de par trenzado blindado) (suministrado por el instalador)
G	Mando a distancia
H	Unidad interior RPI-(16.0/20.0)FSN3PE(-f)
I	Otro sistema de unidad interior
K	Cable de transmisión entre unidades exteriores (ejemplo de A y A1)
MS	Interruptor principal (suministrado por el instalador, siga las normativa local)
CB	Disyuntor y/o fusible (suministrado por el instalador, siga la normativa local)
ELB	Disyuntor de fuga a tierra (suministrado por el instalador, siga la normativa local)

11.3 EXTRACCIÓN/MONTAJE DE LA CAJA ELÉCTRICA (SERIE RPI(L/H)FSRE)

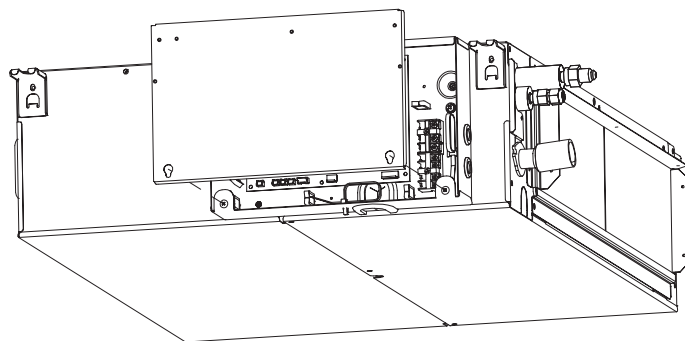
i NOTA

Solo los modelos RPI-(1.5~2.0)FSRE ofrecen la posibilidad de cambiar la ubicación de la caja eléctrica. El resto de modelos RPI (150 Pa) deben mantener la ubicación de fábrica de la caja eléctrica.

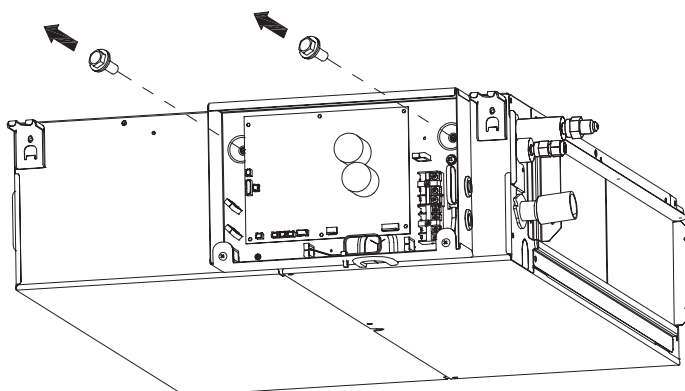
La caja eléctrica de esta unidad interior permite tres configuraciones posibles. En la fábrica, la caja eléctrica está situada en el lado izquierdo, pero se puede mover al lado derecho o incluso fijarla directamente en la pared.

Para cambiar la configuración inicial (en el lado izquierdo), debe seguir los siguientes pasos:

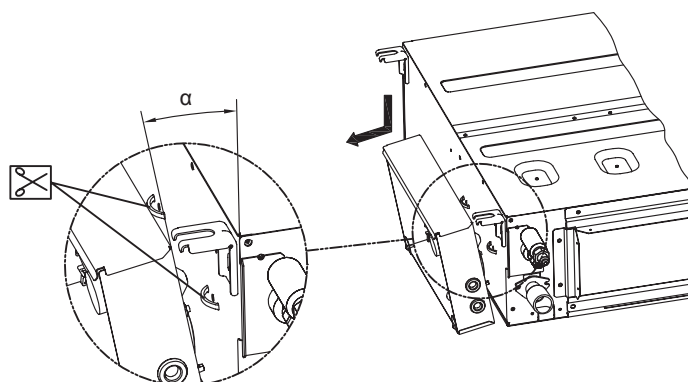
- 1 Afloje y retire los 2 tornillos situados en el inferior de la tapa de la caja eléctrica.



- 2 Afloje y retire los 2 tornillos que sujetan la caja eléctrica a la unidad interior.

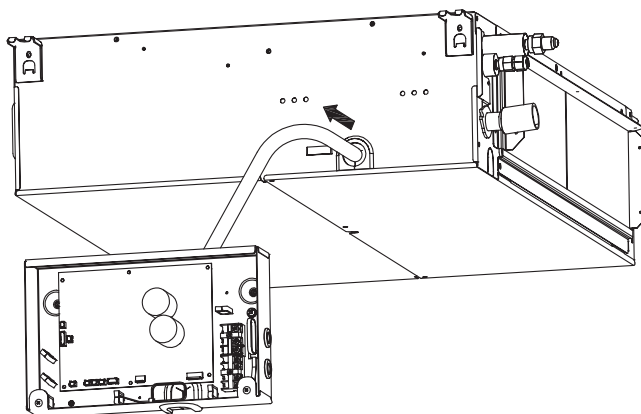


- 3 Incline la caja eléctrica hacia adelante para que las bridas que sujetan el tubo eléctrico se puedan cortar.



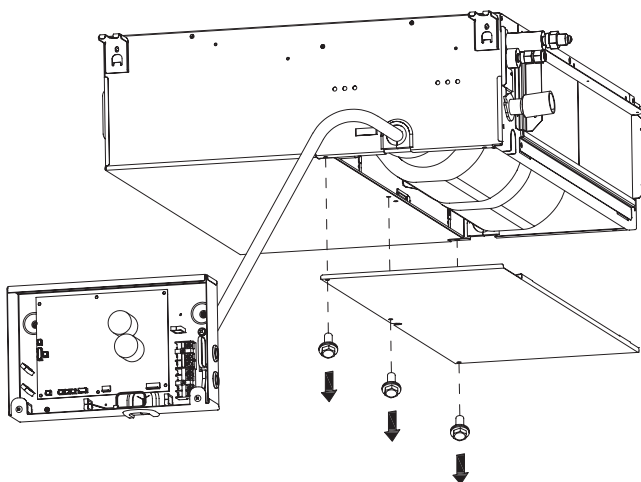
$$\alpha = 15^\circ$$

- 4 Separe con cuidado la caja eléctrica de la unidad interior y retire el tubo eléctrico con suavidad hasta sacarlo de la caja.

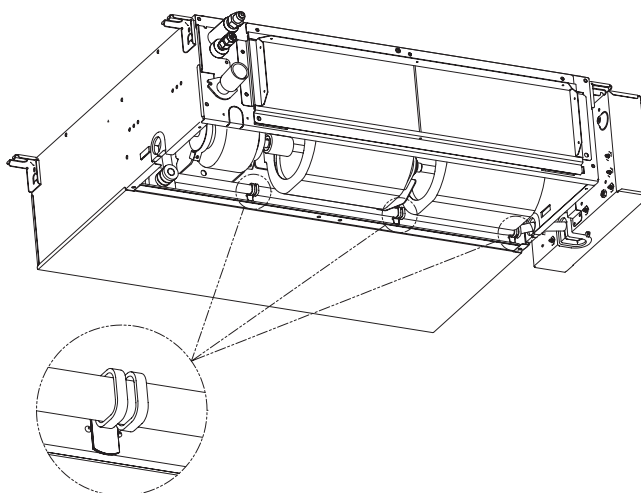


◆ **Instalación de la caja eléctrica en el lado derecho**

- a. Afloje y retire los 3 tornillos que sujetan el panel inferior.



- b. Retire el panel inferior y déjelo en un lugar donde no moleste.
c. Haga pasar el tubo eléctrico por dentro de la unidad interior y fíjelo con las bridas premontadas.



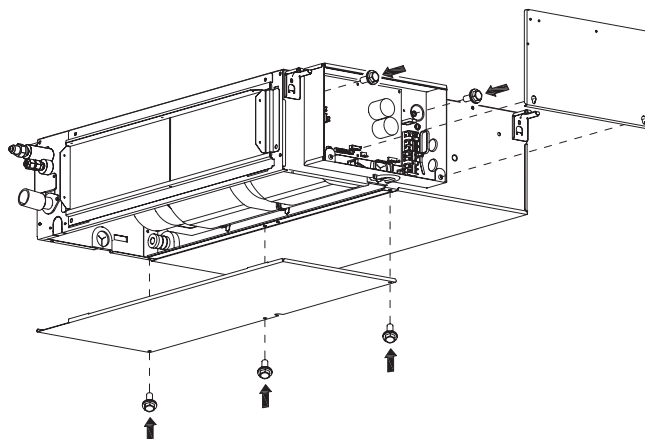
- d. Instale la caja eléctrica en su nueva ubicación (el lado derecho) y sujétela con los 2 tornillos de fijación.

- e. Asegúrese de que el tubo eléctrico está completamente fijado y de que sale por la abertura a la pared del lado derecho.

⚠ PRECAUCIÓN

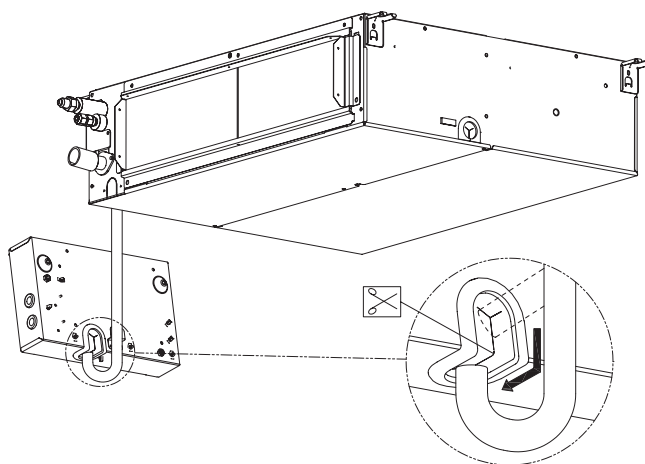
No apriete ni ejerza presión en ningún punto del tubo eléctrico.

- f. Instale el panel inferior de la unidad interior y fíjelo con los 3 tornillos.
- g. Instale la tapa de la caja eléctrica y sujétela con los 2 tornillos de fijación.



◆ Instalación de la caja eléctrica en la pared

- a. Corte la parte precortada del inferior de la caja eléctrica. Haga pasar el tubo eléctrico a través de la abertura a la pared situada en el lado inferior de la caja eléctrica.



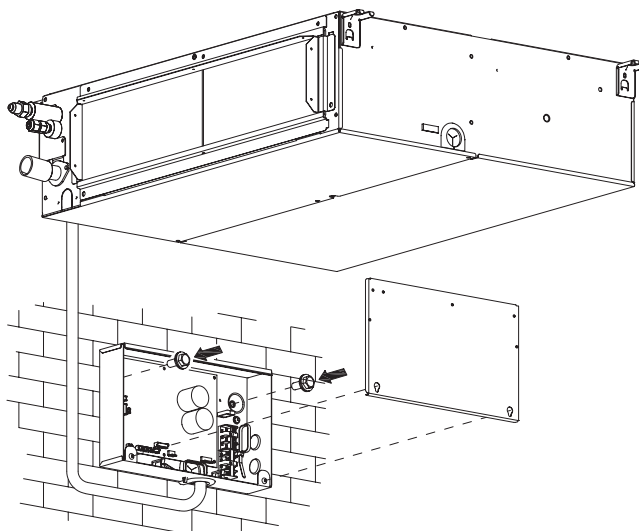
- b. Presente la caja eléctrica en su ubicación definitiva y asegúrese de que el tubo eléctrico está sujeto a la pared y de que no hay ningún obstáculo en su recorrido.

⚠ PRECAUCIÓN

No apriete ni ejerza presión en ningún punto del tubo eléctrico.

- c. Fije la caja eléctrica a la pared con 2 tornillos de sujeción.

- d. Monte la tapa de la caja eléctrica y fijela con los 2 tornillos de sujeción.



12 CONDICIONES DE INSTALACIÓN PARA UNIDADES RPI(L/H)-FSRE Y RCIM(0.4-2.5)FSRE

12.1 INSTALACIÓN DEL CONDUCTO Y DEL FILTRO DE AIRE DE ASPIRACIÓN PARA UNIDADES RPI(L/H)

12.1.1 Instalación del conducto suministrado por el instalador

Fije el conducto de aire flexible a las caras externas de los rebordes de la unidad (la unidad se suministra de fábrica con rebordes para este propósito).

Se recomienda utilizar el conducto flexible suministrado por el instalador para evitar vibraciones acústicas anormales.

Aísle las esquinas del marco con la cinta (suministrada por el instalador).

Las unidades RPI están equipadas con un filtro de aire estándar en el lado de aspiración. Este filtro se suministra para los casos en los que no se instala ningún conducto de succión (o si se instala uno muy corto).

Proceda de un modo u otro según la instalación:

- Si no se instala un conducto de aspiración conserve el filtro de aire estándar (fig. 1).
- Si se instala un conducto de aspiración, se recomienda retirar el filtro estándar de la unidad y colocar el filtro de aire en el punto de entrada del conducto de aspiración (fig. 2)

Fig. 1

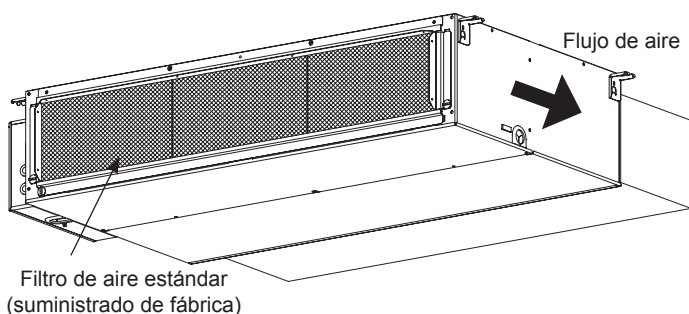
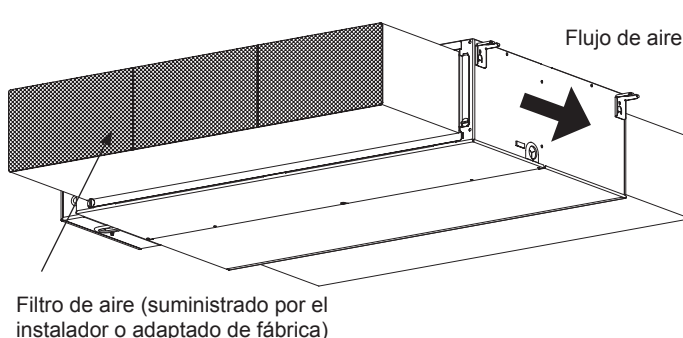


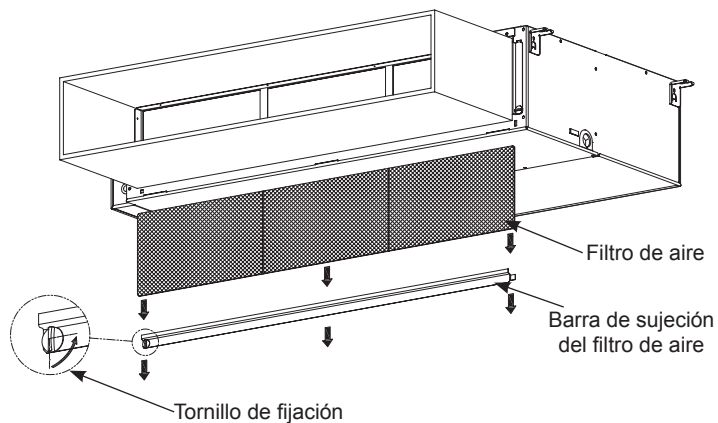
Fig. 2



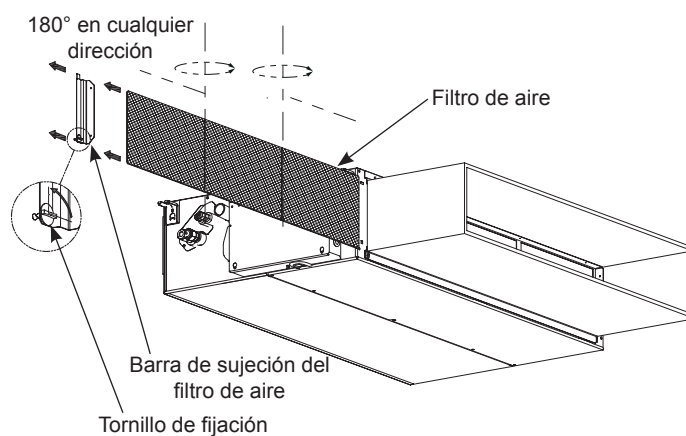
◆ Mantenimiento del filtro de aire de aspiración

Según la ubicación de la unidad, el filtro se puede extraer de dos formas:

- Extracción por debajo:
 - a. Gire el tornillo 90° y retire el soporte inferior del filtro de aire.
 - b. Tire hacia abajo del filtro del aire.



- Extracción por el lateral:
 - a. Gire el tornillo de fijación 90° y retire el soporte lateral del filtro de aire.
 - b. Tire del filtro de aire y dóblelo tanto como necesite para extraerlo.

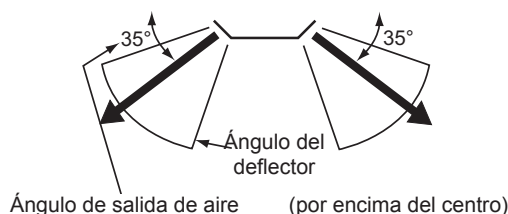


Las unidades RPI-(1.5~2.0)FSRE permiten, de manera opcional, acceder al filtro desde el lado opuesto para garantizar un buen mantenimiento.

12.2 USO EFICIENTE DEL ENFRIAMIENTO Y LA CALEFACCIÓN EN UNIDADES RCI/RCIM

ENFRIAMIENTO

- 1 Dirección del flujo de aire: el ángulo de salida de aire más adecuado es de aproximadamente 35°. Si no enfría lo suficiente modifique la dirección del caudal de aire. Tenga cuidado con el goteo de rocío que se puede producir debido al funcionamiento con enfriamiento prolongado con un ángulo de deflector pequeño.



- 2 Caudal de aire: Normalmente se utiliza "AUTO".
- 3 Temperatura: la temperatura de ajuste recomendada es de 27 °C a 29 °C. Si no enfría lo suficiente, ajuste una temperatura inferior.

i NOTA

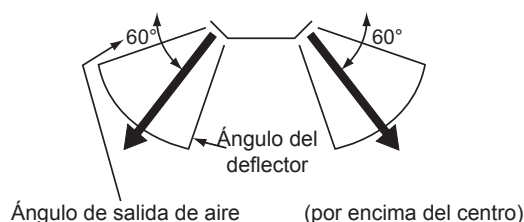
Acerca del sistema de multi-split

Cuando se cambia el número de unidades interiores o el modo de funcionamiento, la temperatura del aire de salida y la temperatura interior pueden cambiar. En este caso, proceda como se indica a continuación.

- Con enfriamiento: reduzca ligeramente la temperatura ajustada.
- Con calefacción: aumente ligeramente la temperatura ajustada.
- Consulte el Manual de instalación y funcionamiento del manto a distancia.

CALEFACCIÓN

- 1 Dirección del flujo de aire: el ángulo de salida de aire más adecuado es de aproximadamente 60°. Si no calienta lo suficiente modifique la dirección del caudal de aire.

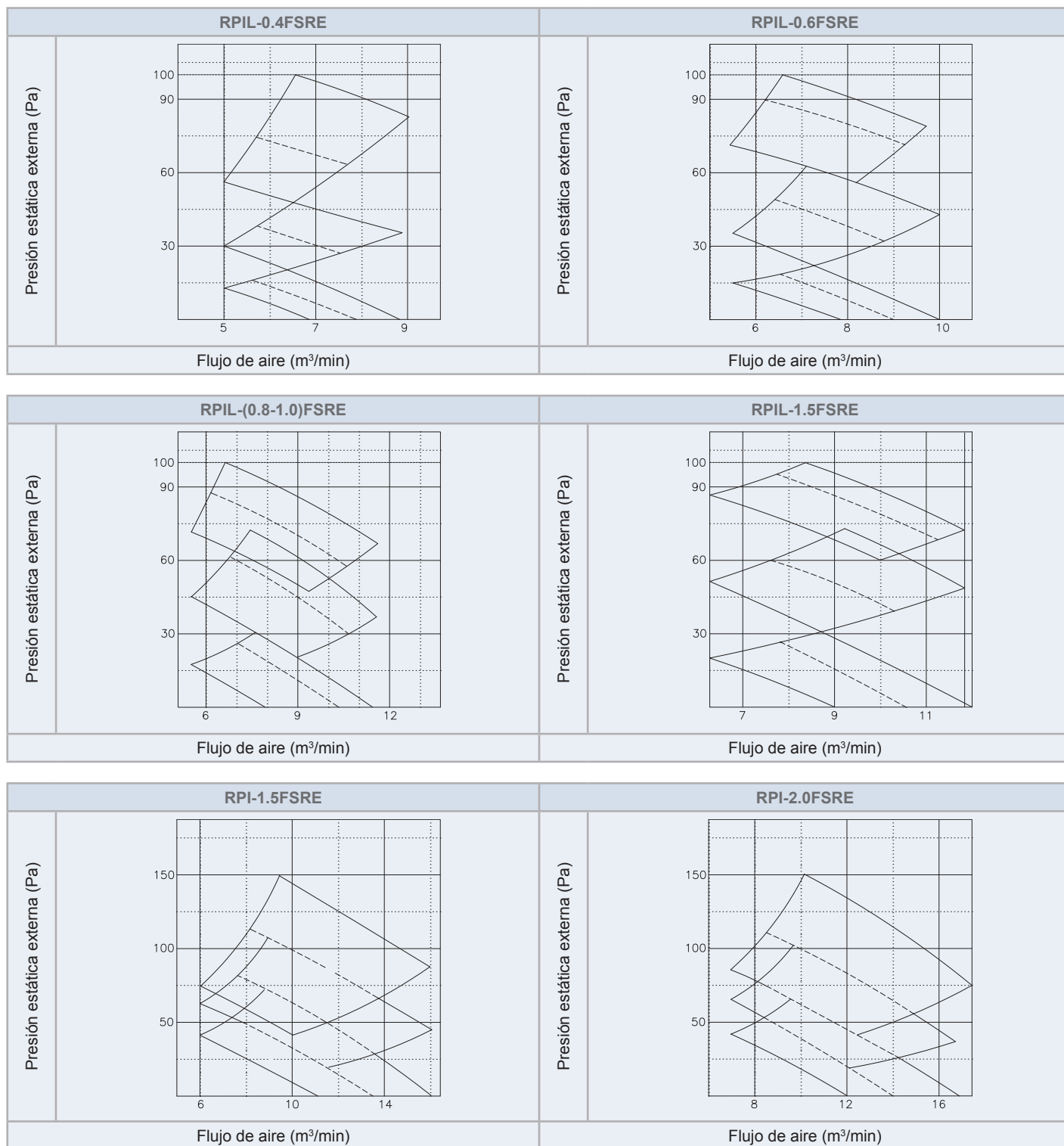


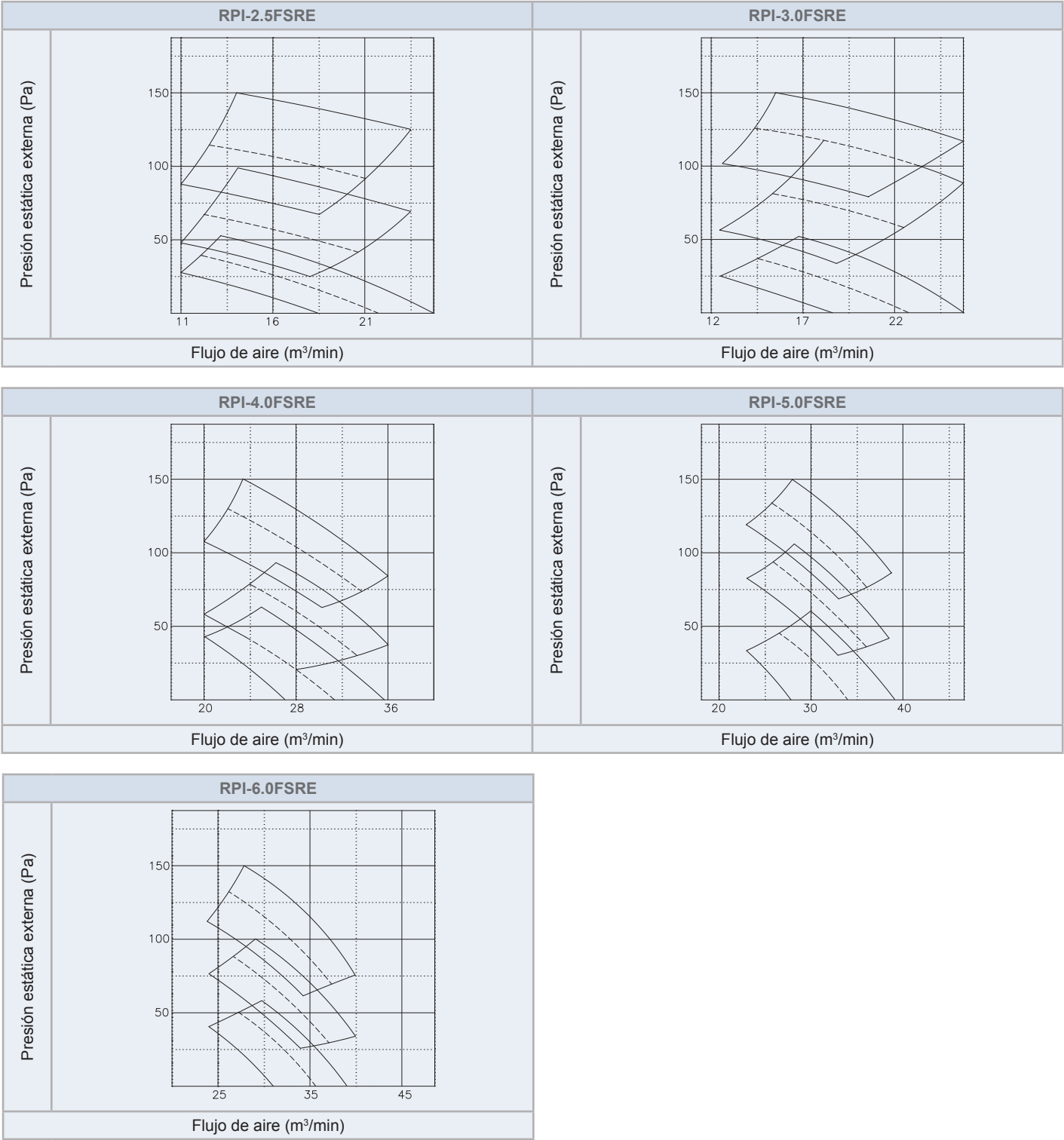
- 2 Caudal de aire: Normalmente se utiliza "AUTO".
- 3 Temperatura: la temperatura de ajuste recomendada es de 18 °C a 20 °C. Si la calefacción no es suficiente, ajuste una temperatura superior.

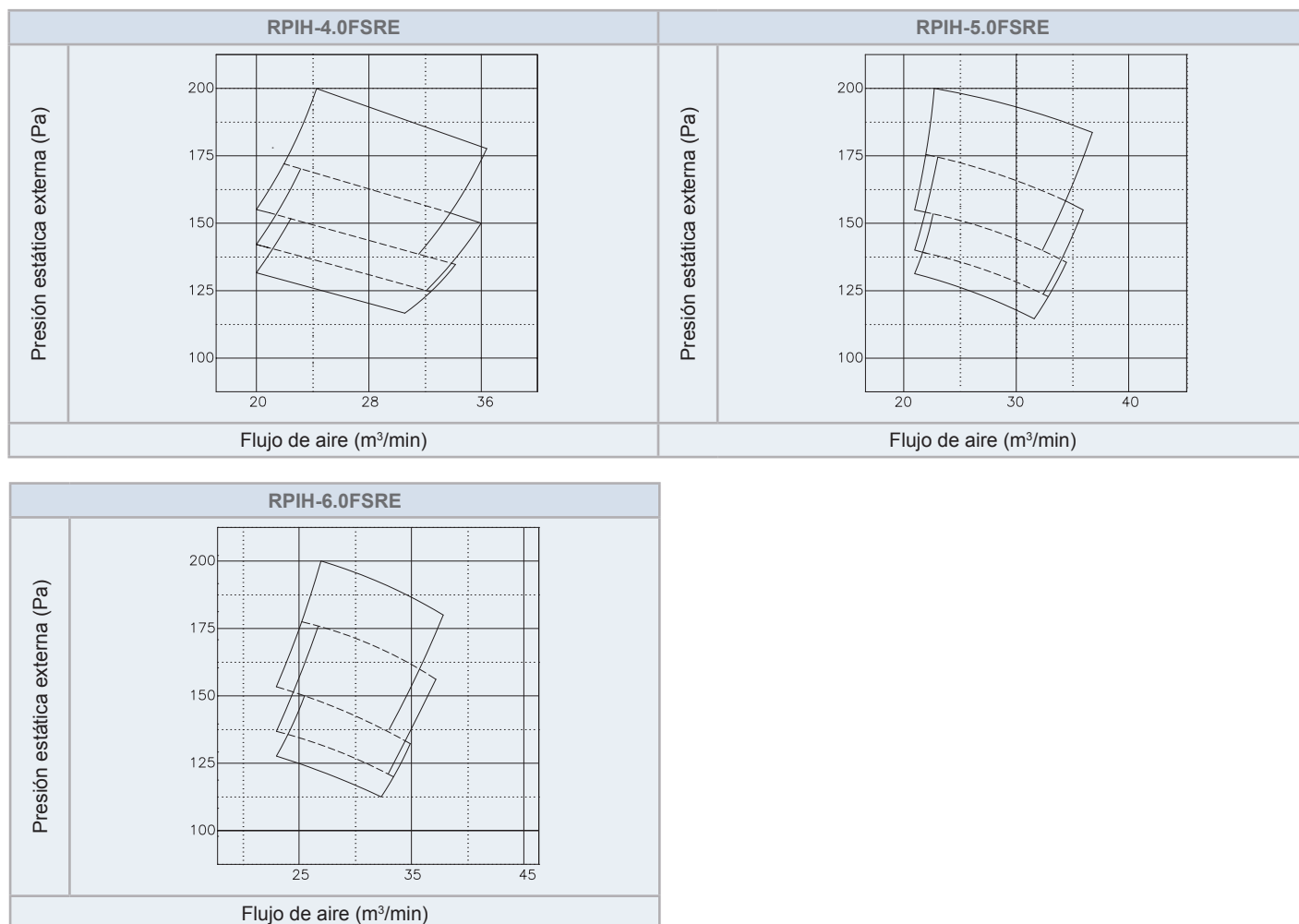
13 CURVAS DE RENDIMIENTO DEL VENTILADOR

13.1 RPI(L/H)FSRE

Estas unidades ofrecen tres opciones de instalación: presión estática alta, presión estática estándar y presión estática baja en cada instalación concreta, como se muestra en la siguiente curva de rendimiento del ventilador.







13.1.1 Ajuste de la presión estática

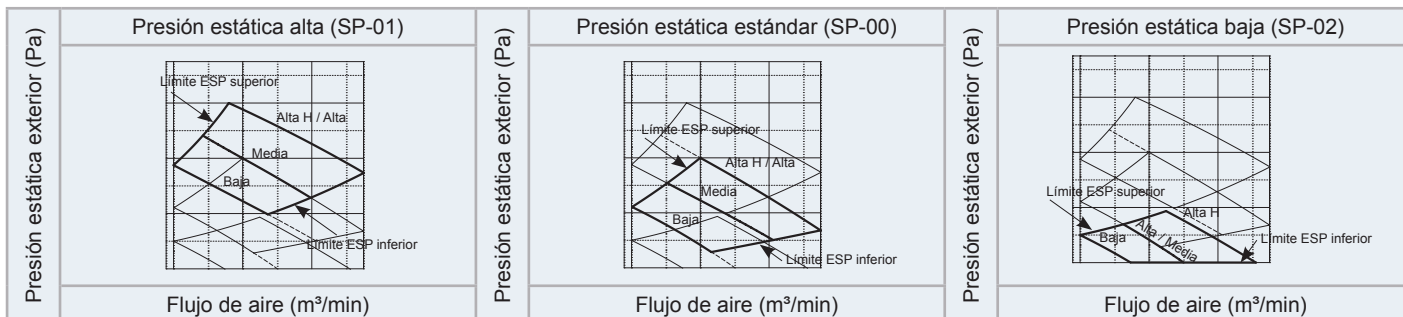
Las unidades RPI disponen de tres niveles de regulación de la presión estática dependiendo de las necesidades de la instalación:

- Presión estática alta
- Presión estática estándar (ajuste de fábrica)
- Presión estática baja

La presión estática se ajustará desde el mando a distancia. Para cambiar a presión estática alta y baja consulte el Manual de instalación y funcionamiento del mando a distancia.

◆ Disponibilidad de la velocidad del ventilador de acuerdo con la presión estática externa seleccionada

Según la configuración de presión estática externa seleccionada (a través de la función opcional C5), las velocidades del ventilador disponibles desde el mando a distancia son las que se muestran como ejemplo en los siguientes diagramas.



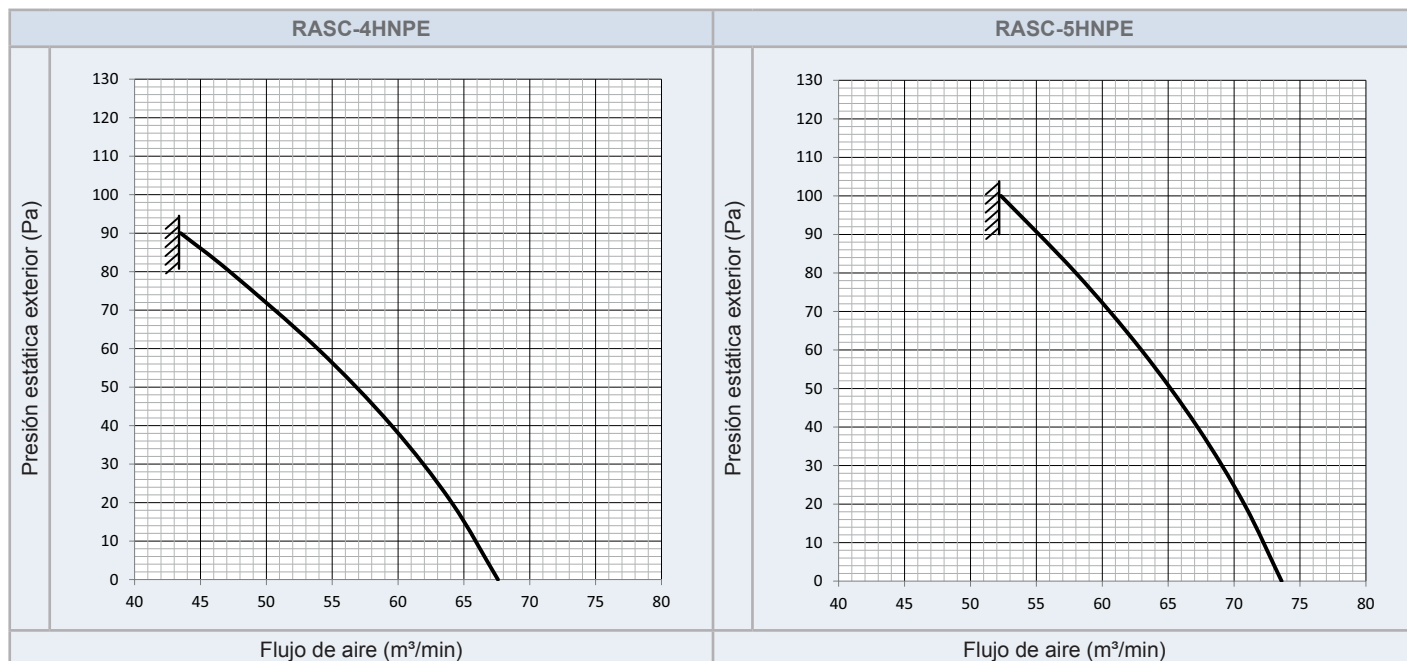
NOTA

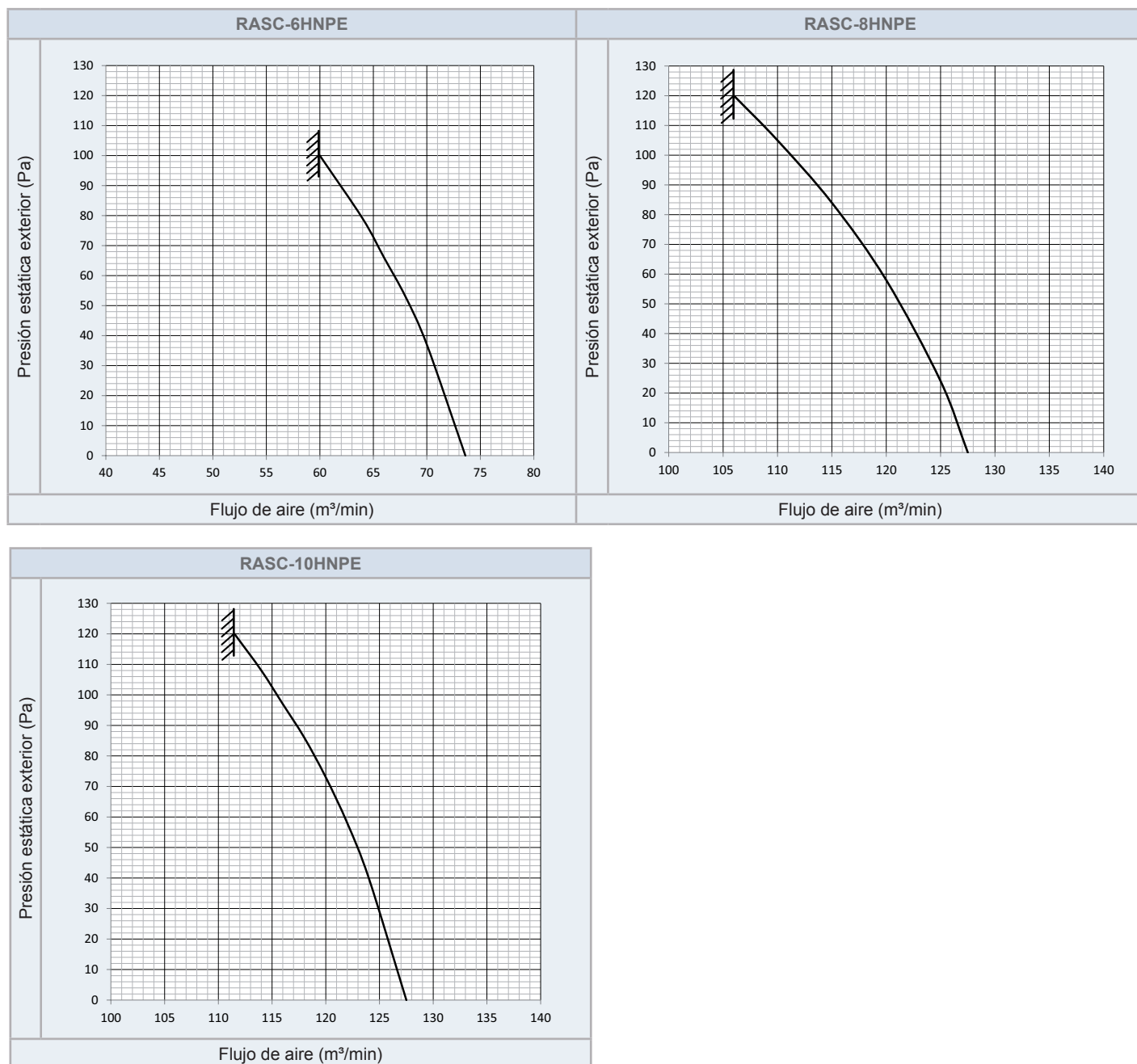
La velocidad «Alta H» solo está disponible con el mando a distancia PC-ARFP(1)E.

13.2 RASC-(4-10)HNPE

La unidad RASC se puede instalar con conductos de aspiración y/o de descarga de aire. Consulte las curvas de rendimiento del ventilador y asegúrese de que el volumen de aire se encuentra dentro del margen de funcionamiento.

En caso de utilizar conductos de aspiración y/o de descarga de aire, compruebe la curva de rendimiento del ventilador y decida qué conductos son apropiados de acuerdo con la presión estática exterior (Pa) y el flujo de aire (m³/min.).





i NOTA

- Al diseñar un conducto, asegúrese de que el volumen de aire está dentro del margen de funcionamiento indicado en las curvas de rendimiento del ventilador.
- Si el volumen de aire queda fuera de dicho margen, pueden producirse fugas de agua (que podría caer en el techo o en la estancia), podría aumentar el ruido o producirse daños en el motor del ventilador (alta temperatura) y la capacidad de enfriamiento/calefacción podría ser insuficiente.

13.2.1 Ajuste de las curvas de rendimiento del ventilador

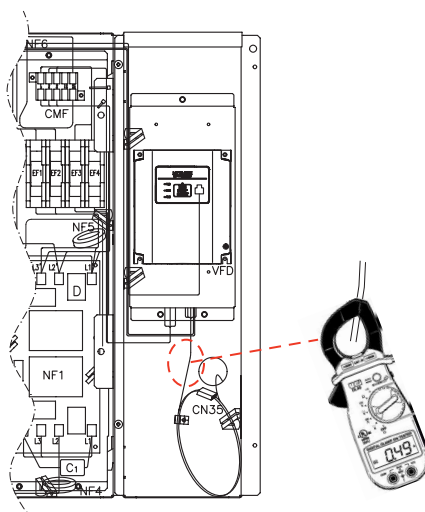
En algunas instalaciones puede que sea necesario ajustar el funcionamiento del ventilador de las unidades RASC-(6/8/10) NPE para alcanzar un rendimiento óptimo de la unidad de ventilación. La presión estática correcta (baja / media / alta) se debe seleccionar utilizando el PSW y la pantalla de 7 segmentos en la PCB de la unidad RASC según los siguientes valores de presión:

- RASC-(4/5) CV: no es necesario realizar ningún ajuste.
- RASC-(6/8) CV: seleccione "Ajuste de media presión ($F2: 1$)" para presiones estáticas exteriores superiores a 50 Pa.
- RASC-10 CV: seleccione la presión estática más adecuada según las condiciones de instalación:
 - "Ajuste de media presión ($F2: 1$)": para presiones estáticas exteriores entre 50 y 80 Pa.
 - "Ajuste de alta presión ($F2: 2$)": para presiones estáticas exteriores superiores a 80 Pa.

Valor predeterminado: "Ajuste de baja presión ($F2: 0$)"

Para ello mida la intensidad del motor del ventilador y establezca la presión estática de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla. Para medir la intensidad del motor del ventilador consulte el siguiente diagrama.

Modelo	Intensidad del motor del ventilador (A)	
	Ajuste de media presión ($F2: 0 \rightarrow 1$)	Ajuste de alta presión ($F2: 0 \rightarrow 2$)
RASC-6 CV	< 1,40 A	-
RASC-8 CV	< 3,10 A	-
RASC-10 CV	2,65 ~ 3,10 A	< 2,65



14 ANTES DEL FUNCIONAMIENTO

Suministre alimentación al sistema durante aproximadamente 12 horas antes de ponerlo en marcha si ha estado apagado durante mucho tiempo. No inicie el sistema inmediatamente después de conectar la alimentación, ya que podría causar daños en el compresor por no estar éste suficientemente caliente.

Asegúrese de que la unidad exterior no está cubierta de hielo o nieve. Si lo está, quite el hielo o la nieve con agua caliente (aproximadamente a 50 °C). Si la temperatura del agua es superior a 50 °C, las piezas de plástico podrían dañarse.

Cuando el sistema se inicie después de haber estado parado durante más de 3 meses, se recomienda una revisión por parte de su proveedor de servicios.

Apague el interruptor principal cuando el sistema vaya a permanecer parado durante un largo periodo de tiempo. De lo contrario, se consumirá electricidad, ya que el calentador de aceite permanece activo mientras está parado el compresor.

14.2.1 Uso eficiente de la unidad interior

- No deje abiertas puertas o ventanas

La eficiencia de funcionamiento se reducirá.

Podría causar condensación de rocío en la unidad interior. (Ventile la habitación).

- Coloque cortinas o persianas en las ventanas.

Se evita la luz solar directa y se incrementa la eficiencia de enfriamiento.

- No utilice dispositivos de calefacción mientras esté en marcha el modo enfriamiento.

La eficiencia de enfriamiento se reducirá. Puede causar condensación de rocío y goteo de rocío.

- Si el aire caliente permanece cerca del techo, utilice un circulador.

Obtendrá mayor confort. Póngase en contacto con el distribuidor para obtener más información.

- Si el techo se ensucia modifique la dirección del flujo de aire hacia abajo

Se recomienda modificar la dirección del flujo de aire unos 30° aproximadamente desde la horizontal.

- Si la unidad interior no se utiliza durante un largo período de tiempo apague la fuente de alimentación principal.

De lo contrario, deberá hacerse cargo del consumo eléctrico de la unidad interior, aunque no se utilice.

15 PUESTA EN MARCHA

15.1 UTOPIA RAS-(4-6)H(V)(R/N)(C/P)2E

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el interruptor de la línea de alimentación principal de la unidad lleva encendido más de 12 horas para calentar el aceite del compresor con las resistencias calefactoras.

Cuando haya finalizado la instalación, haga una prueba de funcionamiento como se describe en el Manual de instalación y funcionamiento del mando a distancia y entregue el sistema al cliente. Realice la prueba de funcionamiento en todas las unidades interiores, en orden y una por una, y asegúrese de que el cableado eléctrico y las tuberías de refrigerante se han conectado correctamente. La prueba de funcionamiento se puede realizar desde la unidad exterior.

No ponga en marcha el sistema hasta que se hayan verificado todos los puntos de comprobación:

- Compruebe que las unidades exteriores e interiores tienen el mismo número de ciclo en el DSW del ciclo de refrigerante.
- Compruebe el DSW de cancelación de resistencia final de la unidad exterior de la instalación.
- Confirme que el ajuste DSW de la tarjeta de circuitos impresos de las unidades exteriores e interiores es correcto.
- Mida la resistencia entre la tierra y el terminal de los componentes eléctricos y asegúrese de que es superior a 1 MΩ. De lo contrario, no utilice el sistema hasta que se haya detectado y reparado la fuga eléctrica. No aplique tensión en los terminales de las transmisiones 1 y 2. Si la resistencia de aislamiento total de la unidad es inferior a 1 MΩ, es posible que la resistencia de aislamiento del compresor sea baja debido al refrigerante retenido en el compresor. Esto puede ocurrir si la unidad no se utiliza durante un largo periodo de tiempo.
 - Desconecte los cables del compresor y mida la resistencia de aislamiento del propio compresor. Si el valor de resistencia es superior a 1 MΩ, significa que el fallo de aislamiento se ha producido en otro componente eléctrico.

- Si la resistencia de aislamiento es inferior a 1 MΩ, desconecte el cable del compresor de la PCB del inverter. A continuación, conecte la alimentación principal para aplicar corriente a las resistencias calefactoras del cárter. Cuando haya recibido corriente durante más de 3 horas, vuelva a medir la resistencia de aislamiento. (En función de las condiciones del aire, la longitud de la tubería o el estado del refrigerante, es posible que haya que suministrar corriente durante más tiempo). Compruebe la resistencia de aislamiento y volver a conectar el compresor. Si se dispara el interruptor diferencial, compruebe el tamaño recomendado en el manual de instrucciones.
 - Compruebe que todos los componentes del sistema están correctamente conectados a la línea de alimentación. Si la unidad exterior no está correctamente conectada se mostrará el código de alarma "05".
 - Compruebe que las válvulas de cierre de la unidad exterior están totalmente abiertas y ponga en marcha el sistema.
- Preste atención a los siguientes aspectos mientras el sistema está funcionando:
- No toque con la mano ninguna de las piezas situadas en la zona de descarga del gas, ya que la cámara del compresor y las tuberías de dicha zona se calientan hasta alcanzar temperaturas superiores a 90 °C.
 - NO PULSE EL BOTÓN DEL INTERRUPTOR O INTERRUPTORES MAGNÉTICOS, puede provocar un accidente grave.
 - No toque ningún componente eléctrico hasta que hayan transcurrido más de tres minutos después de apagar el interruptor principal.
 - Compruebe que la válvula de cierre de la tubería de gas y de líquido están completamente abiertas.
 - Compruebe que no existen fugas de refrigerante. Las tuercas cónicas a veces se aflojan por las vibraciones.
 - Compruebe que las conexiones eléctricas de las unidades interiores y exteriores están hechas según se indica en el Manual de instrucciones.
 - Confirme si el ajuste del conmutador DIP especificado en la tarjeta de circuitos impresos de las unidades interiores y las exteriores es correcto.

NOTA

- *Para sistemas dobles, triples y cuádruples, compruebe la temperatura del aire de salida de la unidad interior durante la prueba de funcionamiento. Si hay una gran diferencia de temperatura (10 °C o más (enfriamiento), 20 °C o más (calefacción)), compruebe de nuevo la tubería de refrigerante, es posible que haya algún tipo de problema en la instalación.*

15.2 SERIE SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1)

15.2.1 Comprobaciones previas

La prueba de funcionamiento debe realizarse según las indicaciones del capítulo ["15.2.2 Realización de la prueba de funcionamiento"](#).

PELIGRO

No utilice el sistema hasta que se hayan revisado todos los puntos de comprobación. Del mismo modo que para la prueba de funcionamiento de la unidad interior, consulte el Manual de instalación y mantenimiento de la unidad interior y de la CH-Box.

Asegúrese de que las tuberías de refrigerante y los cables de comunicación entre las unidades exteriores e interiores están conectados al mismo ciclo de refrigerante. Si no es así, podría producirse un funcionamiento anómalo o un accidente grave. Compruebe que el ajuste de los conmutadores DSW del ciclo de refrigerante (DSW1 y RSW1 en unidades exteriores; DSW5 y RSW2 en unidades interiores) y del número de unidad de las unidades interiores es el adecuado para el sistema. Compruebe si el ajuste del conmutador DIP especificado en el circuito impreso de las unidades interiores y las unidades exteriores es correcto. Preste especial atención al número de unidad exterior, al número de ciclo de refrigerante y a la resistencia terminal.

Mida la resistencia entre la tierra y el terminal de los componentes eléctricos y asegúrese de que es superior a 1 MΩ. De lo contrario, no utilice el sistema hasta que se haya detectado y reparado la fuga eléctrica. No aplique tensión a los terminales de comunicación.

Compruebe que todos los cables, L1, L2, L3 y N (R, S, T y N) están correctamente conectados a la línea de alimentación. Si no están correctamente conectados, la unidad no funcionará y el mando a distancia indicará el código de "05". Cuando suceda esto, compruebe y cambie la fase de la línea de alimentación de acuerdo con la hoja adjunta en el dorso de la tapa de servicio.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el interruptor de la línea de alimentación principal de la unidad lleva encendido más de 12 horas, para calentar el aceite del compresor con las resistencias calefactoras.

Las unidades exteriores de las series FSXNSE y FSXNPE no funcionan durante 4 horas después de conectar la línea de alimentación (código de parada d1-22). En caso de que sea necesario poner en marcha la unidad dentro del plazo de 4 horas, liberar el control de protección de la manera siguiente:

- 1 Conecte la alimentación de la unidad interior.
- 2 Espere 30 segundos.
- 3 Mantenga pulsado PSW5 en la PCB de la unidad exterior durante 3 segundos para lanzar el código d1-22. Si para ello utiliza el mando a distancia, pulse simultáneamente "Air Flow" y "Auto Louver" durante 3 segundos.

Si se combinan varias unidades base, pegar la etiqueta de la unidad principal en un lugar visible (unidad exterior 1), de modo que la unidad exterior A se pueda identificar fácilmente. No pegue la etiqueta principal en la unidad secundaria (unidades exteriores 2 y 3).

PRECAUCIÓN

Si la resistencia de aislamiento total de la unidad es inferior a 1 MΩ, es posible que la resistencia de aislamiento del compresor sea baja debido al refrigerante retenido en el compresor. Esto puede ocurrir si la unidad no se utiliza durante un largo periodo de tiempo.

- 1 *Desconecte los cables del compresor y mida la resistencia de aislamiento del propio compresor. Si el valor de resistencia es superior a 1 MΩ, significa que el fallo de aislamiento se ha producido en otro componente eléctrico.*
- 2 *Si la resistencia de aislamiento es inferior a 1 MΩ, desconecte el cable del compresor de la PCB del inverter. A continuación, conecte la alimentación principal para aplicar corriente a las resistencias calefactoras del cárter. Cuando haya recibido corriente durante más de 3 horas, vuelva a medir la resistencia de aislamiento. (En función de las condiciones del aire, la longitud de la tubería o el estado del refrigerante, es posible que haya que suministrar corriente durante más tiempo). Compruebe la resistencia de aislamiento y vuelva a conectar el compresor. Si se dispara el interruptor diferencial, compruebe el tamaño recomendado en el manual de instrucciones.*

NOTA

- *Asegúrese de que los componentes eléctricos de la instalación (disyuntor de fuga a tierra, disyuntores, conectores, terminales de cables e interruptores de alimentación principal) se han seleccionado correctamente, de conformidad con los datos eléctricos detallados en este manual. Asegúrese también de que dichos componentes cumplen los códigos nacionales y locales.*
- *Utilice cables blindados (> 0,75 mm²) en el cableado de comunicaciones para evitar ruidos electromagnéticos. (El cable blindado debe tener una longitud total inferior a 1.000 m, y su tamaño debe cumplir con las normativas locales.)*
- *Compruebe la conexión de los terminales del cableado de alimentación (terminales "L1" a "L1" y de "N" a "N"). Tensión de alimentación CA 3N~400 V 50 Hz. Si fuera distinta algún componente podría resultar dañado.*

15.2.2 Realización de la prueba de funcionamiento

- Compruebe que las válvulas de servicio de la unidad exterior están totalmente abiertas (gas, baja presión: solo en sistemas de recuperación de calor) y ponga en marcha el sistema. (Si se combinan unidades base, compruebe que las válvulas de cierre de todas las unidades exteriores conectadas están totalmente abiertas).
- Realice la prueba de funcionamiento de las unidades interiores una por una y por orden. A continuación, compruebe la concordancia del sistema de las tuberías de refrigerante y el sistema del cableado eléctrico. (Si hay varias unidades interiores en funcionamiento simultáneamente, no se puede comprobar la conformidad del sistema.)
- Siga el procedimiento que se indica a continuación para la prueba de funcionamiento. Asegúrese de que la prueba de funcionamiento finaliza sin problemas.

NOTA

Si existen dos mandos a distancia (principal y secundario), realice primero la prueba de funcionamiento del mando a distancia principal.

16 BOMBA DE VACÍO

◆ Método básico

Si se sospecha que ha entrado humedad ponga en marcha el "Método de evacuación triple" descrito a continuación.

- Conecte el colector manométrico utilizando tubos de carga con una bomba de vacío o un cilindro de nitrógeno a las tomas de presión de la válvula de servicio de las tuberías de gas y de líquido.
- Compruebe si se producen fugas de gas en la conexión de la tuerca cónica utilizando gas nitrógeno para aumentar la presión a 4,15 MPa para las unidades exteriores dentro de la tubería suministrada por el instalador.
- Conecte el colector manométrico y la bomba de vacío a las tomas de presión.

	Serie UTOPIA Serie UTOPIA RASC SET FREE Mini (4-6 CV)	Serie SET FREE SET FREE Mini (8-12 CV)
Sistema de bomba de calor	Válvula de cierre del gas Válvula de cierre del líquido	Válvula de cierre del gas de alta/baja presión Válvula de cierre del líquido.
Sistema de recuperación de calor	-	Válvula de cierre del gas de alta/baja presión Válvula de cierre del gas de baja presión Válvula de cierre del líquido

- Continúe con la descarga hasta que la presión alcance un valor de 500 micrones (0,5 mmHg) o inferior durante una o dos horas.
- Detenga la descarga y mantenga el manómetro durante una hora. Compruebe que la presión del manómetro de colector múltiple no aumenta.
- Si el manómetro no detecta una presión de 500 micrones (0,5 mmHg), se considera que existe una fuga de gas. Vuelva a comprobar la existencia de fugas de gas.
- Si no encuentra ninguna fuga, ponga en marcha la descarga durante una o dos horas. Si queda humedad dentro de las tuberías, es posible que el compresor esté dañado.
- Una vez completada la descarga, apriete los tapones de la toma de presión de acuerdo con el par especificado.

NOTA

- Este sistema es solo para refrigerante R32 o R410A. El manómetro y el tubo de carga son de uso exclusivo para el refrigerante correspondiente.
- Si el refrigerante entra en contacto con las herramientas o los instrumentos de medición, utilícelas exclusivamente para el refrigerante correspondiente.
- NO realice la descarga con las válvulas de las unidades exteriores abiertas. De lo contrario, podría haber fugas del refrigerante cargado de fábrica, lo que podría causar un fallo.
- Cuando se retira la tapa del vástago de la válvula de cierre, el gas acumulado en la junta tórica o los tornillos se libera y puede producir ruido. Este fenómeno NO es una fuga de gas.
- Si no se puede alcanzar un grado de vacío de 500 micrones (0,5 mmHg), se considera que hay una fuga de gas o que está entrando humedad. Vuelva a comprobar la existencia de fugas de gas. Si no encuentra ninguna fuga, haga funcionar la bomba de vacío durante más de una o dos horas.
- Aísle la tubería de líquido para evitar que la capacidad disminuya de acuerdo con las condiciones ambientales y el rocío en la superficie de la tubería por baja presión.

◆ Método de evacuación triple

Siga los pasos 1, 2 y 3 y realice el secado al vacío.

Paso 1

- 1 Vacíe hasta que la presión sea de 2000 micrones (2,0 mmHg).
- 2 Presurice con nitrógeno hasta 0,3 MPaG (50 PSIG) durante 15 minutos.
- 3 Libere presión hasta alcanzar el nivel atmosférico, tan bajo como 0,03 MPaG (5 PSIG).

Paso 2

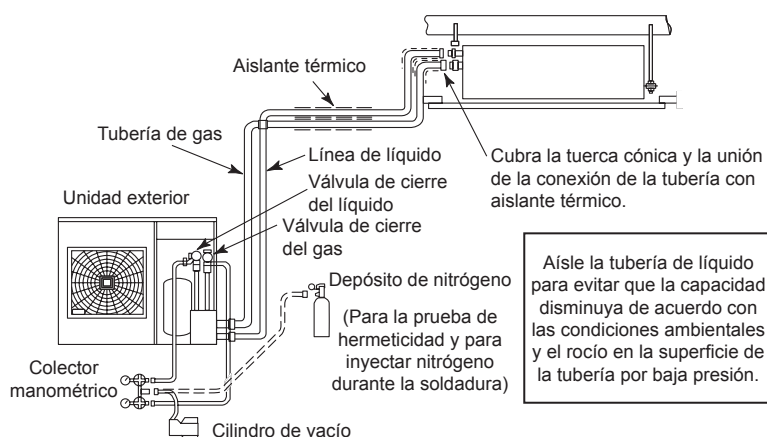
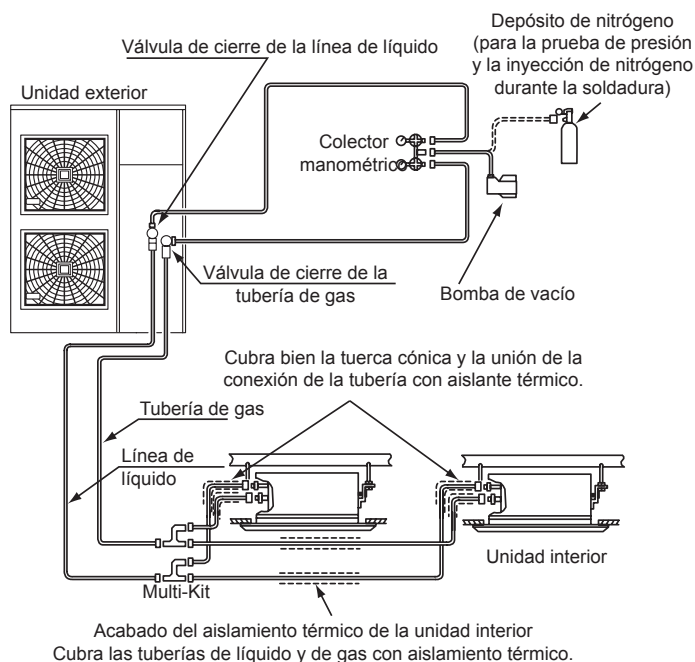
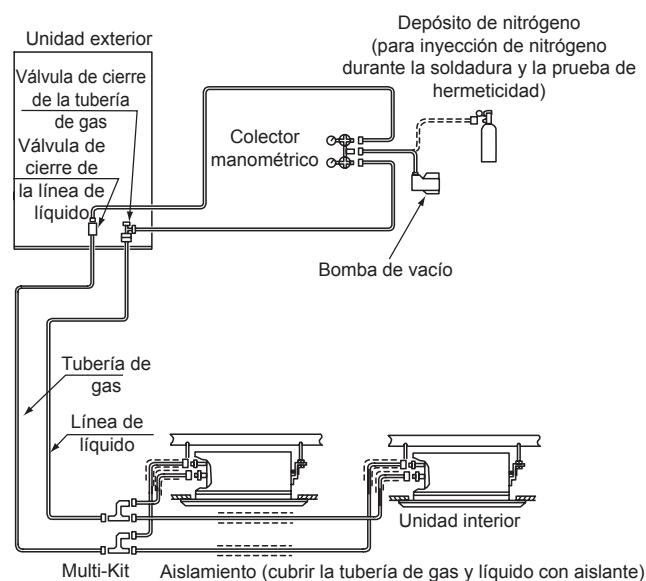
- 1 Vacíe hasta que la presión sea de 1000 micrones (1,0 mmHg).
- 2 Presurice con nitrógeno hasta 0,3 MPaG (50 PSIG) durante 15 minutos.
- 3 Libere presión hasta alcanzar el nivel atmosférico, tan bajo como 0,03 MPaG (5 PSIG).

Paso 3

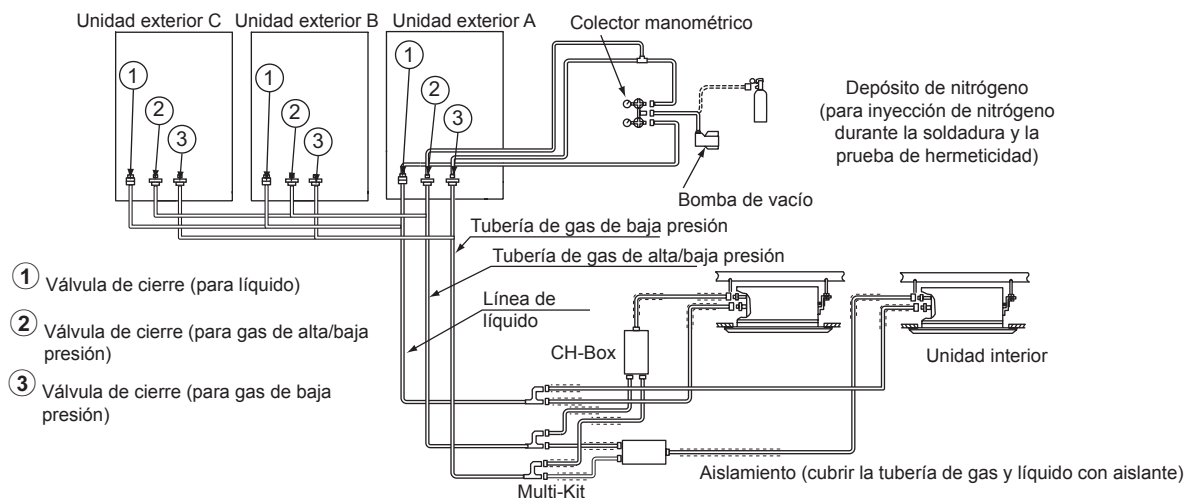
- 1 Vacíe hasta que la presión sea de 500 micrones (0,5 mmHg).
- 2 Detenga la bomba de vacío.
- 3 Compruebe que se puede mantener el vacío de 500 micrones (0,5 mmHG) durante una hora.

i NOTA

- Si el refrigerante entra en contacto con las herramientas o los instrumentos de medición, utilícelas exclusivamente para el gas R410A.
- No realice la descarga con las válvulas de las unidades exteriores abiertas. De lo contrario, podría haber fugas del refrigerante cargado de fábrica, lo que podría causar un fallo. Si queda humedad dentro de las tuberías, es posible que el compresor esté dañado.

16.1 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE VACÍO UTOPIA**◆ Ejemplo de distribución de vacío UTOPIA IVX****◆ Ejemplo de disposición de vacío SET FREE**

16.2 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE VACÍO DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CALOR SET FREE



17 CARGA



PELIGRO

Utilice el refrigerante R32 o R410A según se indique en el ciclo de refrigerante del modelo de las unidades exteriores. No cargue oxígeno, acetileno u otros gases inflamables o venenosos en el ciclo de refrigerante durante las pruebas de fugas o de hermeticidad. Estos tipos de gases son muy peligrosos y podrían provocar una explosión. Para este tipo de pruebas, es recomendable utilizar aire comprimido, nitrógeno o refrigerante.

17.1 TODAS LAS UNIDADES EXCEPTO LAS SERIES SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1)

- Tras completar el vacío, mantenga las válvulas de gas y de líquido totalmente cerradas.
- Compruebe si el sistema necesita una carga de refrigerante adicional.
- Si la cantidad total de refrigerante del sistema es insuficiente, cargue el refrigerante adicional, cuya cantidad se ha calculado, a través de la toma de presión de la válvula de líquido. La tolerancia del refrigerante adicional es de +0,5 kg de acuerdo con los siguientes puntos:
 - Abra por completo la válvula de gas
 - Para cargar el refrigerante, conecte el conector manométrico utilizando tubos de carga con un cilindro de carga de refrigerante a la toma de presión de la válvula de cierre de la línea de líquido.
 - Cargue la cantidad adecuada de refrigerante de acuerdo con la longitud de la tubería (calcule la cantidad de la carga de refrigerante). La cantidad cargada se debe pesar.
 - Cargue el refrigerante abriendo la válvula del colector manométrico. Cargue la cantidad necesaria de refrigerante haciendo funcionar el sistema en modo de refrigeración.
 - Con la válvula de cierre de la tubería de gas completamente abierta, abra ligeramente la válvula de cierre de la tubería de líquido.
 - Ponga en marcha el compresor en modo de enfriamiento. En ese momento, la válvula de líquido está ligeramente abierta. Continúe con el funcionamiento con enfriamiento durante más de 10 minutos para que circule el refrigerante.
 - Abra totalmente la válvula de gas y la válvula de líquido.

PRECAUCIÓN

- Si la cantidad total de refrigerante es excesiva o insuficiente, se dañará el compresor.
- Asegúrese de cargar el refrigerante en estado líquido.
- La carga de refrigerante adicional debe llevarse a cabo desde la toma de presión de la válvula de líquido. Si se carga desde la toma de presión de la válvula de gas, el compresor podrá sufrir daños.
- Aísle la tubería de líquido para evitar que la capacidad disminuya de acuerdo con las condiciones ambientales y el rocío en la superficie de la tubería por baja presión. Aísle la tuerca cónica y la unión de la conexión de la tubería.
- Compruebe y asegúrese de que no hay fugas de refrigerante ni de gas. Si se producen importantes fugas de refrigerante, puede ocurrir lo siguiente:
 - Falta de oxígeno: provocará dificultades para respirar o gases nocivos.
 - Generación de gases nocivos debido a las reacciones químicas con el fuego.
- El exceso o la falta de refrigerante es la principal causa de problemas en las unidades. Cargue la cantidad adecuada de refrigerante de acuerdo con la descripción indicada en la etiqueta situada en el interior de la tapa de servicio.
- No utilice nunca el refrigerante cargado en la unidad exterior para purgar el aire. Si lo hace, la falta de refrigerante provocará fallos.

17.2 PARA LAS SERIES SET FREE FS(X)NSE(1) / FS(X)NPE(1)

Tras la descarga, compruebe que la válvula del gas de alta/baja presión, la válvula del gas de baja presión (sólo para el sistema de recuperación de calor) y la válvula de cierre del líquido están totalmente cerradas. Cargue el refrigerante adicional desde la toma de presión de la válvula de cierre del líquido (el margen de error aceptable es de 0,5 kg).

Después de cargar el refrigerante, abra completamente la válvula de cierre del líquido y la del gas.

Si no se puede cargar la cantidad de refrigerante especificada, abra completamente la válvula de cierre de la tubería de gas. (En sistemas de recuperación de calor, ambas válvulas de servicio, tanto del lado de alta/baja presión como del lado de baja presión).

Cargue la cantidad de refrigerante correcta de acuerdo con el cálculo de la carga de refrigerante adicional. De lo contrario, podría dañarse el compresor debido a un exceso o falta de carga de refrigerante.

La carga de refrigerante a través de la toma de presión de la válvula de cierre del gas puede conducir a un fallo del compresor. Asegúrese de cargar el refrigerante adicional desde la toma de presión de la válvula de cierre del líquido.

Aísle completamente las tuberías de gas y de líquido para evitar que se reduzca el rendimiento o se genere rocío en la superficie de la tubería.

Aísle la tuerca cónica y la unión de la conexión de la tubería con aislamiento.

Asegúrese de que no existen fugas de gas. En caso de fuga, puede causar problemas respiratorios o pueden generarse gases nocivos si hubiera una llama en la habitación.

NOTA

El gas que permanezca cerca de la junta tórica o el tornillo puede hacer ruido al retirar el tapón del vástago. Sin embargo, no se trata de una fuga de gas.

PRECAUCIÓN

No aplique una fuerza excesiva a la válvula de vástago después de haber abierto el vástago por completo. De lo contrario, la válvula de vástago puede salir despedida a causa de la presión del refrigerante. Durante la prueba de funcionamiento, abra completamente la válvula de vástago; si no, se dañarán los dispositivos. (Está cerrada de fábrica).

◆ Advertencia sobre la apertura de la válvula de cierre

- 1 No aplique una fuerza excesiva después de abrir completamente el vástago. (Par de apriete: < 5,0 N·m).
- 2 Tras abrir cada válvula de vástago, apriete firmemente los tapones con un par de apriete adecuado.
 - a. Ponga en marcha el compresor en modo de enfriamiento y cargue el refrigerante adicional desde la toma de presión de la válvula de cierre del líquido (el margen de error aceptable es de 0,5 kg). Mantenga la válvula de cierre del líquido ligeramente abierta.
 - b. Después de cargar el refrigerante, abra completamente la válvula de cierre del líquido y la válvula de servicio del gas.
 - c. Calcule con seguridad la cantidad de refrigerante adicional a cargar. Si no es correcta, puede causar un fallo del compresor. El refrigerante adicional se debe cargar en estado líquido.
 - d. La carga de refrigerante a través de la toma de presión de la válvula de cierre del gas puede conducir a un fallo del compresor. Asegúrese de cargar el refrigerante adicional desde la toma de presión de la válvula de cierre del líquido.

◆ Prueba de hermeticidad

Asegúrese de que los vástagos de las válvulas de servicio de las tuberías de gas de alta/baja presión, gas de baja presión y líquido están completamente cerradas antes de realizar la prueba de hermeticidad.

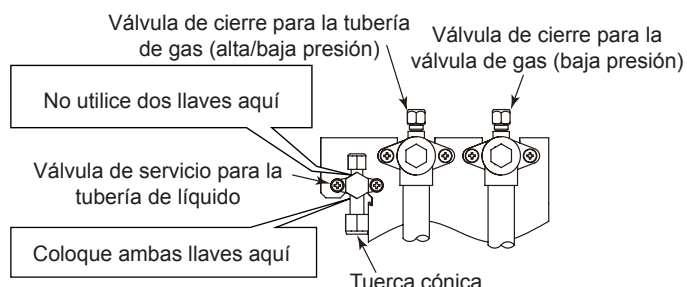
El refrigerante utilizado en esta unidad exterior es únicamente R410A. Emplee el colector manométrico y el tubo de carga de uso exclusivo para R410A.

◆ Comprobación del apriete de las válvulas de servicio

Una vez conectada la tubería, retire los tapones de las válvulas de servicio del gas de alta/baja presión, el gas de baja presión (solo para el sistema de recuperación de calor) y el líquido. Apriete el vástago de apertura-cierre en la dirección de cierre de acuerdo con el par de apriete siguiente.

Precaución al actuar sobre las válvulas de servicio

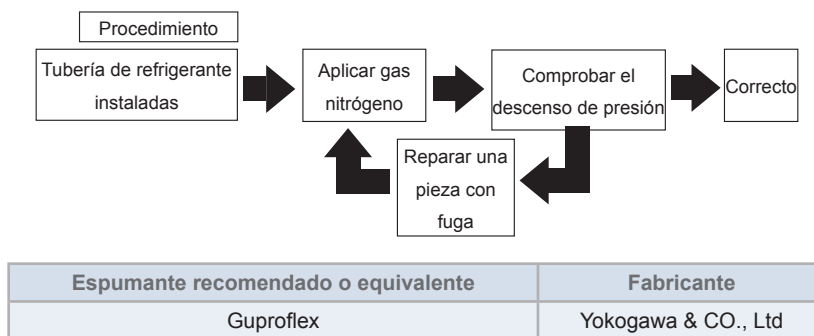
- Retire los tapones de la válvula de cierre antes de realizar la prueba de hermeticidad después de conectar las tuberías de refrigerante. Apriete el vástago (válvula) en sentido horario de acuerdo con el par de apriete siguiente.
- Efectúe el trabajo después de calentar la zona del vástago con un secador o similar cuando controle la válvula de cierre en una zona fría. (La junta tórica de la zona del vástago se endurecerá a baja temperatura y puede haber una fuga de refrigerante).
- No aplique una fuerza excesiva después de abrir completamente el vástago. (Par de apriete: $< 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$) (El asiento posterior no se suministra.)
- Cuando se abra cada válvula, retire las etiquetas de “cerrado” y ponga en su lugar las de “abierto”.
- Tras abrir cada válvula de vástago, apriete firmemente los tapones de acuerdo con el par de apriete correcto.



◆ Método para la prueba de hermeticidad

Conecte el colector manométrico a las tomas de presión de las válvulas de servicio de las tuberías de gas y de líquido, utilizando tubos de carga con una bomba de vacío o un cilindro de nitrógeno. Realice la prueba de hermeticidad. No abra las válvulas de servicio. Aplique una presión de gas de nitrógeno de 4,15 MPa para las series FSXNSE y FSXNPE. Para comprobar si hay fugas de gas, use el detector de fugas o agente espumante. Si hay alguna fuga, arregle la zona afectada.

Para comprobar si hay fugas de gas, no use un agente espumante que genere amoníaco. Además, NO use como agente espumante un detergente doméstico cuyos componentes no tenga claros. El agente espumante recomendado para comprobar fugas de gas se muestra a continuación:



⚠ PELIGRO

En la prueba de hermeticidad, asegúrese de que utiliza gas nitrógeno. Si se utilizan accidentalmente otros gases como oxígeno, acetileno o hidrocarburo fluorado, podría producirse una explosión o una intoxicación.

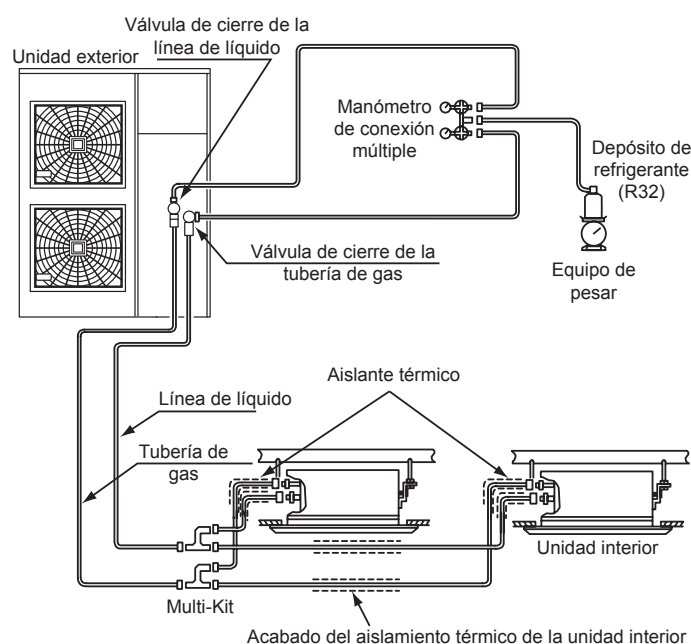
◆ Aislamiento

- 1 Aísle con seguridad e individualmente el lado de las tuberías de gas de alta/baja presión y de baja presión (solo para el sistema de recuperación de calor) y el lado de las tuberías de líquido. Asegúrese también de aislar la unión de la tuerca cónica en la conexión de las tuberías.
- 2 Coloque la tapa de las tuberías que acompaña a la unidad exterior después de conectar la tubería. Selle herméticamente la zona de penetración de la parte baja de las tuberías con aislamiento para evitar que el agua de lluvia entre en el conducto.
- 3 Tape el hueco entre la tapa de las tuberías y las tuberías con material de relleno (suministrado por el instalador) una vez finalizado el aislamiento.

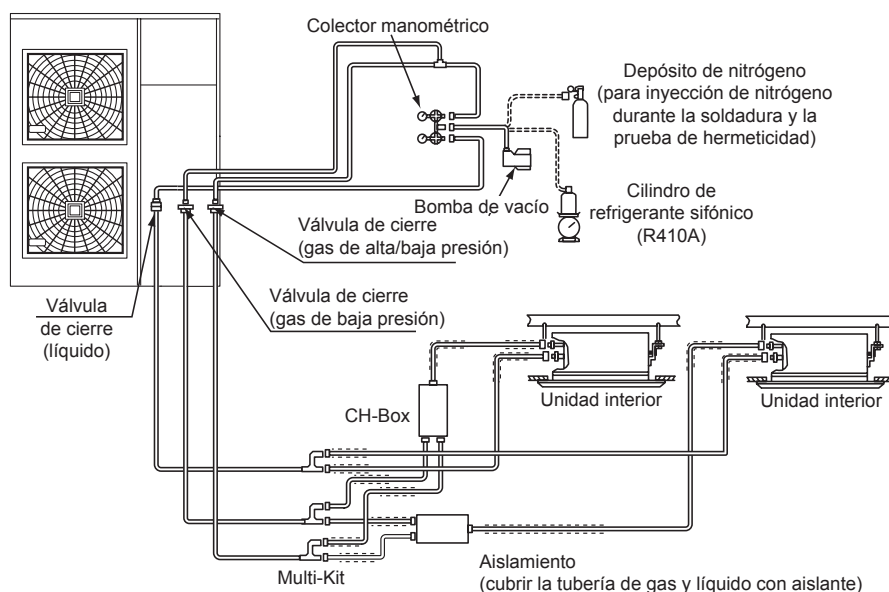
i NOTA

Si no se cubre el hueco, la unidad puede resultar dañada si entra nieve, agua o animales en la unidad.

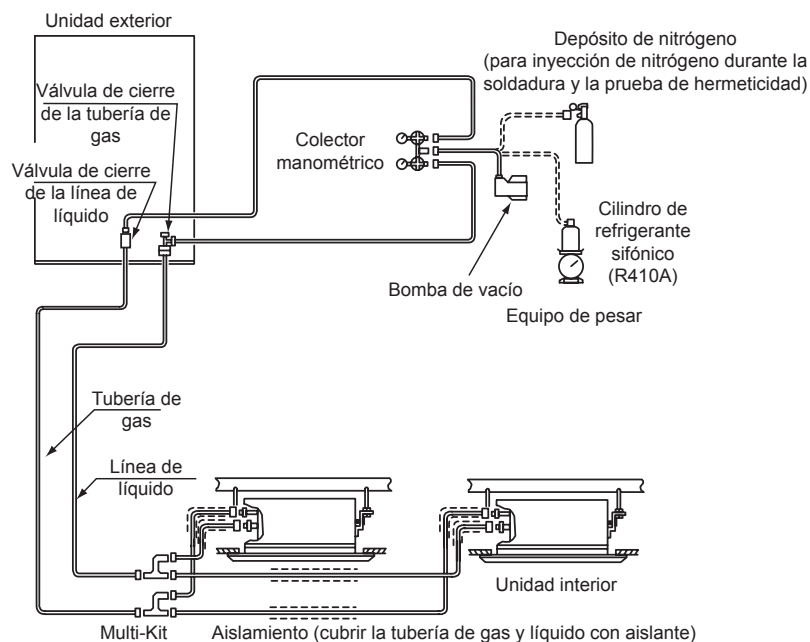
17.3 EJEMPLO DE CARGA PARA UTOPIA



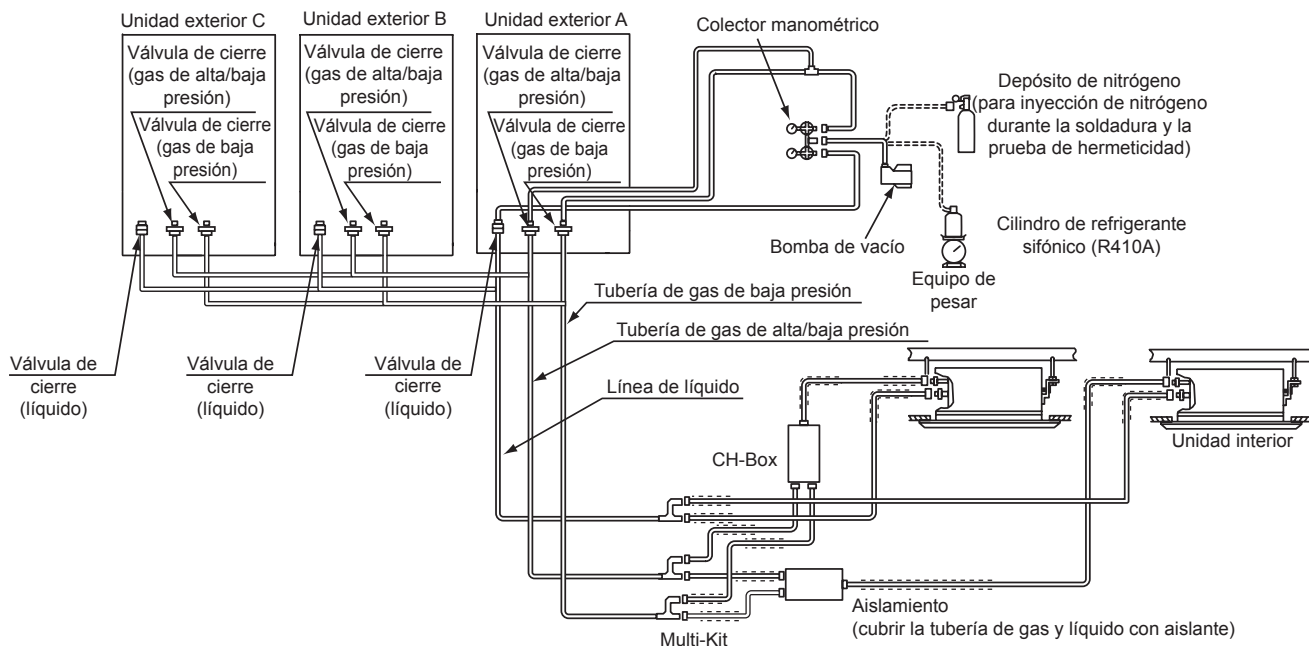
17.4 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CALOR SET FREE MINI



17.5 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE SISTEMA DE BOMBA DE CALOR SET FREE



17.6 EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CALOR SET FREE



18 RECUPERACIÓN DEL REFRIGERANTE

Cuando sea necesario recuperar el refrigerante de la unidad exterior para trasladar la unidad interior/exterior, hágalo de la siguiente manera:

- Conecte el manómetro a la válvula de cierre del gas y la del líquido.
- Encienda la fuente de alimentación.
- Ajuste el pin 1 del DSW1 de la PCB de la unidad exterior en posición ON para el funcionamiento con enfriamiento.

SERIE UTOPIA	UTOPIA RASC	SET FREE SIGMA	SET FREE Mini (4-6 CV)	SET FREE Mini (8-12 CV)
Pin 1 del DSW1 en ON	Pin 1 del DSW1 en ON	Pin 1 del DSW4 en ON	Pin 1 del DSW1 en ON	Pin 1 del DSW4 en ON

- En función de la serie de la unidad, cierre las válvulas indicadas en la tabla siguiente y recupere el refrigerante.

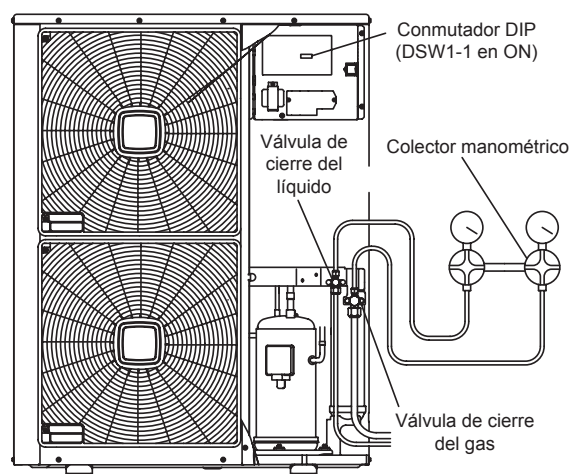
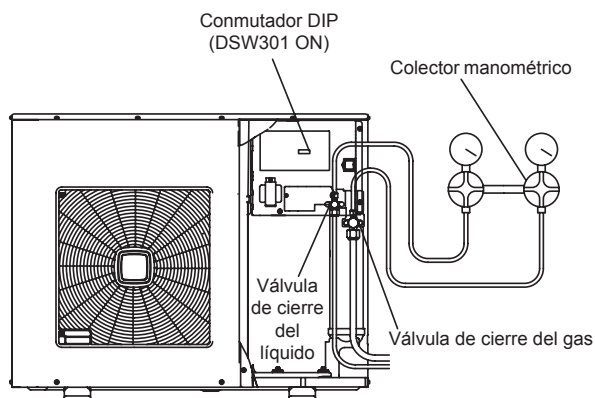
	Serie UTOPIA Serie UTOPIA RASC SET FREE Mini (4-6 CV)	Serie SET FREE SET FREE Mini (8-12 CV)
Sistema de bomba de calor	Válvula de cierre del líquido	Válvula de cierre del líquido
Sistema de recuperación de calor	-	Válvula de cierre del gas de baja presión Válvula de cierre del líquido

- Cuando la presión del lado de baja presión (válvula de cierre del gas) indique -0,01 MPa (-100 mmHg), proceda del siguiente modo de forma inmediata:
 - Cierre la "válvula de cierre del gas" o la "válvula de cierre del gas de alta/baja" según la serie de la unidad.
 - Desactive el DSW que activó antes para detener el funcionamiento de la unidad.
- Apague la fuente de alimentación.

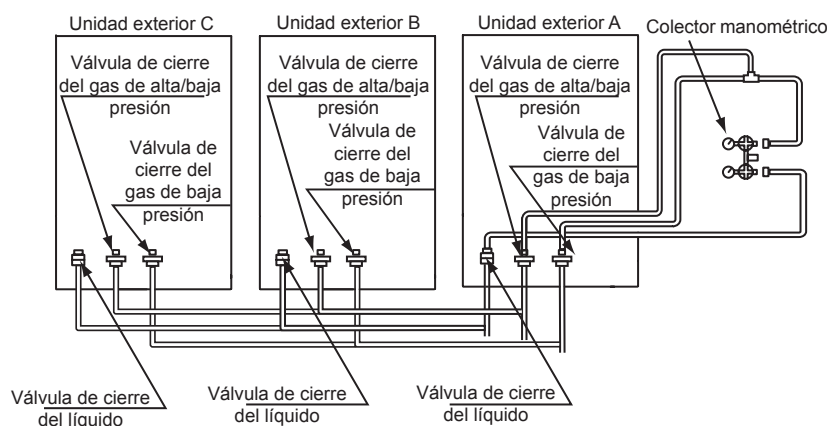
⚠ PRECAUCIÓN

- Mida la baja presión con el manómetro y manténgala por encima de -0,01 MPa.
- Si la presión es inferior a -0,01 MPa, el compresor puede fallar.

18.1 EJEMPLO DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE PARA UTOPIA



18.2 EJEMPLO DE RECUPERACIÓN DE REFRIGERANTE PARA EL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE CALOR SET FREE



19 SISTEMA H-LINK II

i NOTA

El sistema H-LINK II no se puede aplicar al ciclo con el modelo antiguo H-LINK.

1 Aplicación

El nuevo H-LINK II conecta cada unidad interior y exterior a un total de 64 ciclos de refrigerante (hasta 160 unidades interiores por H-LINK II), y conecta cables a todas las unidades interiores y exteriores en serie.

2 Especificaciones

- Cable de transmisión: 2 hilos.
- Polaridad del cable de transmisión: cable no polar.
- Número máximo de unidades exteriores que se pueden conectar: 64 unidades por sistema H-LINK II.
- Número máximo de unidades interiores que se pueden conectar: 160 unidades por sistema H-LINK II.
- Longitud máxima del cableado: un total de 1000 m (incluido CS-NET). Si la longitud total del cableado es superior a 1000 metros, póngase en contacto con el distribuidor de Hitachi.
- Cable recomendado: cable de par trenzado blindado, con sección superior a 0,75 mm² (equivalente a KPEV-S).
- Tensión: 5 V.

i NOTA

No realice cableados en bucle.

3 Ajuste de los conmutadores DSW de las PCB de las unidades interiores y exteriores

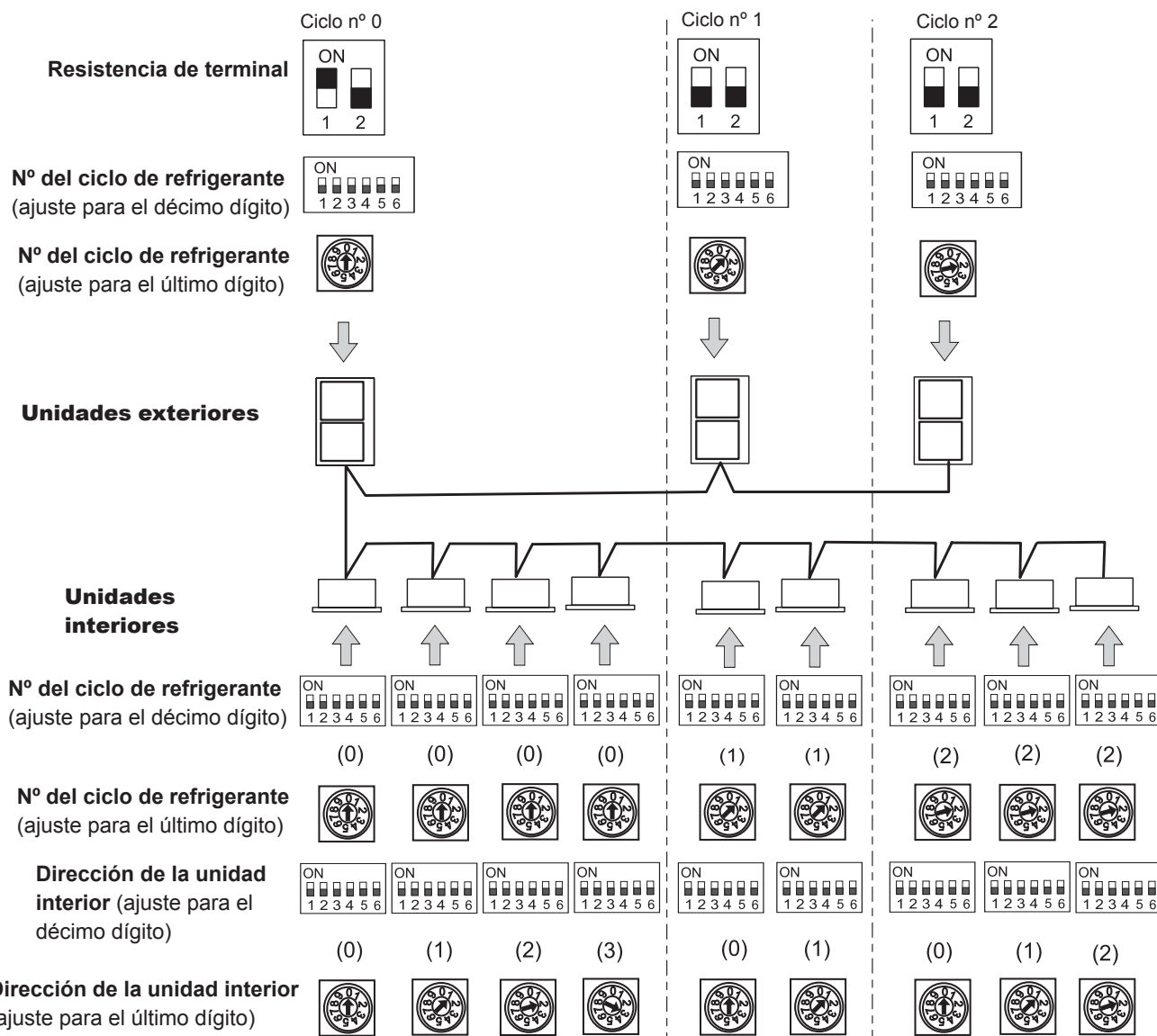
Es necesario ajustar los conmutadores DIP de cada unidad interior y exterior.

19.1 SISTEMA AJUSTES DE DSW PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA

Ajuste de los conmutadores DSW de las PCB del H-LINK II

Es necesario ajustar los conmutadores DSW de todas las unidades interiores y exteriores y adaptar la impedancia del circuito de transmisión.

Ejemplo de ajuste de DSW:



UNIDAD EXTERIOR	SERIE UTOPIA UTOPIA RASC SET FREE Mini (4-6 CV)	SET FREE SIGMA SET FREE Mini (8-12 CV)	Función
Ciclo de refrigerante	DSW4 / RSW1	DSW1 / RSW1	Para ajustar la dirección del ciclo de refrigerante de la UE. Ajuste el DSW y el RSW de manera que no se solape con el ajuste de otras unidades exteriores del mismo sistema H-LINK.
Resistencia terminal	DSW5	DSW10	Para adaptar la impedancia del circuito de transmisión, ajuste el DSW5 según la cantidad de unidades exteriores del sistema H-LINK.

UNIDAD INTERIOR	Función
Ciclo de refrigerante	DSW5 RSW (1/2) (*) Para ajustar la dirección del ciclo de refrigerante de la unidad interior. Ajuste el DSW5 y RSW1/2 (*) correspondientes a la dirección de la unidad exterior en el mismo ciclo de refrigerante.
Dirección de la unidad interior	DSW6 RSW (1/2) (*) Para ajustar las direcciones de las unidades interiores. Ajuste el DSW6 y RSW1/2 (*) de manera que no coincida con el ajuste de otras unidades interiores en el mismo ciclo de refrigerante. (Si no se ajusta, se realiza la función de dirección automática.)

(*) Consulte en la documentación técnica de la unidad interior el número de RSW correspondiente.

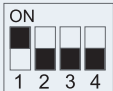
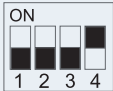
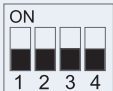
20 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DESDE LA UNIDAD EXTERIOR

A continuación se indica el procedimiento de prueba de funcionamiento desde la unidad exterior. Este conmutador DSW se puede ajustar con la fuente de alimentación encendida.

20.1 UTOPIA IVX, UTOPIA RASC, SET FREE MINI (4-6 CV)

PRECAUCIÓN

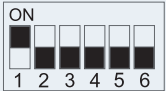
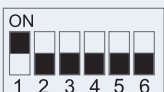
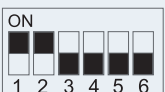
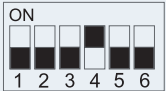
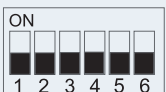
- No toque ningún componente eléctrico cuando manipule conmutadores de la PCB
- No coloque ni retire la tapa de servicio cuando la fuente de alimentación de la unidad exterior esté encendida y la unidad esté funcionando.
- Ajuste en OFF todos los conmutadores DIP del DSW1 cuando haya concluido la prueba de funcionamiento.

Funcionamiento	Ajuste de DSW	Funcionamiento	Observaciones
Prueba de funcionamiento	1 Ajuste del modo de funcionamiento: Enfriamiento: Ajuste el pin 2 del DSW1 en posición OFF. (RAS-3HVRC2 = DSW301-1)  Calefacción: Active DSW1-2. (RAS-3HVRC2 = DSW301-2)  2 Inicio de la prueba de funcionamiento: Ajuste el pin 1 del DSW1 (RAS-3HVRC2 = DSW301-1) en posición ON y transcurridos unos 20 segundos la operación se iniciará. Refrigeración  Calefacción 	1 La unidad interior se pone en marcha automáticamente cuando se ajusta la prueba de funcionamiento de la unidad exterior. 2 El apagado/encendido se puede realizar desde el mando a distancia o mediante el pin 1 del DSW1 (RAS-3HVRC2 = DSW301-1) de la unidad exterior. 3 Funcionamiento continuo durante 2 horas sin Thermo-OFF.  NOTA • La duración de la prueba de funcionamiento puede incrementarse pulsando el botón de tiempo del mando a distancia. • Si el pin 3 del DSW1 (RAS-3HVRC2 = DSW301-3) está en posición ON, el modo de enfriamiento/calefacción en estación intermedia está activado.	• Asegúrese de que las unidades interiores comiencen a funcionar con la prueba de funcionamiento de la unidad exterior. • Si pone en marcha la prueba de funcionamiento desde la unidad exterior y se detiene con el mando a distancia, la función de prueba de funcionamiento del mando a distancia se cancela. Sin embargo, la función de prueba de la unidad exterior no se cancela. • Si hay diferentes unidades interiores conectadas a un mando a distancia, todas iniciarán la prueba de funcionamiento al mismo tiempo. Apague las unidades interiores que no vayan a realizar la prueba de funcionamiento. En este caso, la indicación "TEST RUN" del mando a distancia puede parpadear, pero no se trata de ninguna anomalía. • No es necesario ajustar el DSW1 para la prueba de funcionamiento desde el mando a distancia.
Apagado manual del compresor	1 Ajuste: Apagado manual del compresor: Ajuste el pin 4 del DSW1 en posición ON.  Compresor encendido: Pin 4 del DSW1 en posición OFF. 	1 Si el pin 4 del DSW1 está en posición ON durante el funcionamiento del compresor, éste se detiene inmediatamente y la unidad interior se encuentra en condición de Thermo-OFF. 2 Si el pin 4 de DSW1 está en posición OFF, el compresor empieza a funcionar 3 minutos después de la cancelación.	• No repita con frecuencia el encendido/apagado del compresor.
Descarche manual	1 Se inicia el funcionamiento con descarche manual. Pulse PSW1 durante más de 3 segundos durante el funcionamiento con calefacción; la operación de descarche comienza transcurridos 2 minutos. Esta función no está disponible hasta que han transcurridos 5 minutos desde el inicio del funcionamiento con calefacción. 2 Finaliza el funcionamiento con descarche manual. El funcionamiento con descarche manual finaliza de forma automática y se inicia el funcionamiento con calefacción.	1 El funcionamiento con descarche está disponible independientemente de la condición de escarcha y del tiempo total de funcionamiento con calefacción. 2 Si la temperatura del intercambiador de calor exterior es superior a 10 °C, si la alta presión es superior a 3,3 MPa (33 kgf/cm²G) o si el termostato está Thermo-OFF, no funcionará el descarche.	• No repita el funcionamiento con descarche con frecuencia.

20.2 SET FREE MINI (8-12 CV)

⚠ PRECAUCIÓN

- No toque ningún componente eléctrico cuando manipule conmutadores de la PCB
- No coloque ni retire la tapa de servicio cuando la fuente de alimentación de la unidad exterior esté encendida y la unidad esté funcionando.
- Ajuste en OFF todos los conmutadores DIP del DSW4 cuando haya concluido la prueba de funcionamiento.

Funcionamiento	Ajuste de DSW	Funcionamiento	Observaciones
Prueba de funcionamiento	1 Ajuste del modo de funcionamiento: Enfriamiento: Ajuste el pin 2 del DSW4 en posición OFF.  Calefacción: Ajuste el pin 2 del DSW4 en posición ON.  2 Inicio de la prueba de funcionamiento: Active el pin 1 del DSW4 para que comience la operación transcurridos unos 20 segundos. Refrigeración Calefacción  	1 La unidad interior se pone en marcha automáticamente cuando se ajusta la prueba de funcionamiento de la unidad exterior. 2 El apagado/encendido se puede realizar desde el mando a distancia o mediante el pin 1 del DSW4 de la unidad exterior. 3 Funcionamiento continuo durante 2 horas sin Thermo-OFF. i NOTA La duración de la prueba de funcionamiento puede incrementarse pulsando el botón de tiempo del mando a distancia.	- Asegúrese de que las unidades interiores comiencen a funcionar con la prueba de funcionamiento de la unidad exterior. - Si pone en marcha la prueba de funcionamiento desde la unidad exterior y se detiene con el mando a distancia, la función de prueba de funcionamiento del mando a distancia se cancela. Sin embargo, la función de prueba de funcionamiento de la unidad exterior no se cancela. - Si hay diferentes unidades interiores conectadas a un mando a distancia, todas iniciarán la prueba de funcionamiento al mismo tiempo. Apague las unidades interiores que no vayan a realizar la prueba de funcionamiento. En este caso, la indicación "TEST RUN" del mando a distancia puede parpadear, pero no se trata de ninguna anomalía. - No es necesario ajustar el DSW1 para la prueba de funcionamiento desde el mando a distancia.
Apagado manual del compresor	1 Ajuste: Apagado manual del compresor: Pin 4 del DSW4 en ON.  Compresor encendido: Pin 4 del DSW4 en OFF. 	1 Si el pin 4 del DSW4 está en posición ON durante el funcionamiento del compresor, éste se detiene inmediatamente y la unidad interior se encuentra en condición de Thermo-OFF. 2 Si el pin 4 del DSW4 está en posición OFF, el compresor empieza a funcionar 3 minutos después de la cancelación.	No repita con frecuencia el encendido/apagado del compresor.
Descarche manual	1 Se inicia el funcionamiento con descarche manual. Pulse PSW5 durante más de 3 segundos durante el funcionamiento con calefacción; la operación de descarche comienza transcurridos 2 minutos. Esta función no está disponible hasta que han transcurridos 5 minutos desde el inicio del funcionamiento con calefacción. 2 Finaliza el funcionamiento con descarche manual. El funcionamiento con descarche manual finaliza de forma automática y se inicia el funcionamiento con calefacción.	1 El funcionamiento con descarche está disponible independientemente de la condición de escarcha y del tiempo total de funcionamiento con calefacción. 2 Si la temperatura del intercambiador de calor exterior es superior a 10 °C, si la alta presión es superior a 3,3 MPa (33 kgf/cm²G) o si el termostato está Thermo-OFF, no funcionará el descarche.	No repita el funcionamiento con descarche con frecuencia.

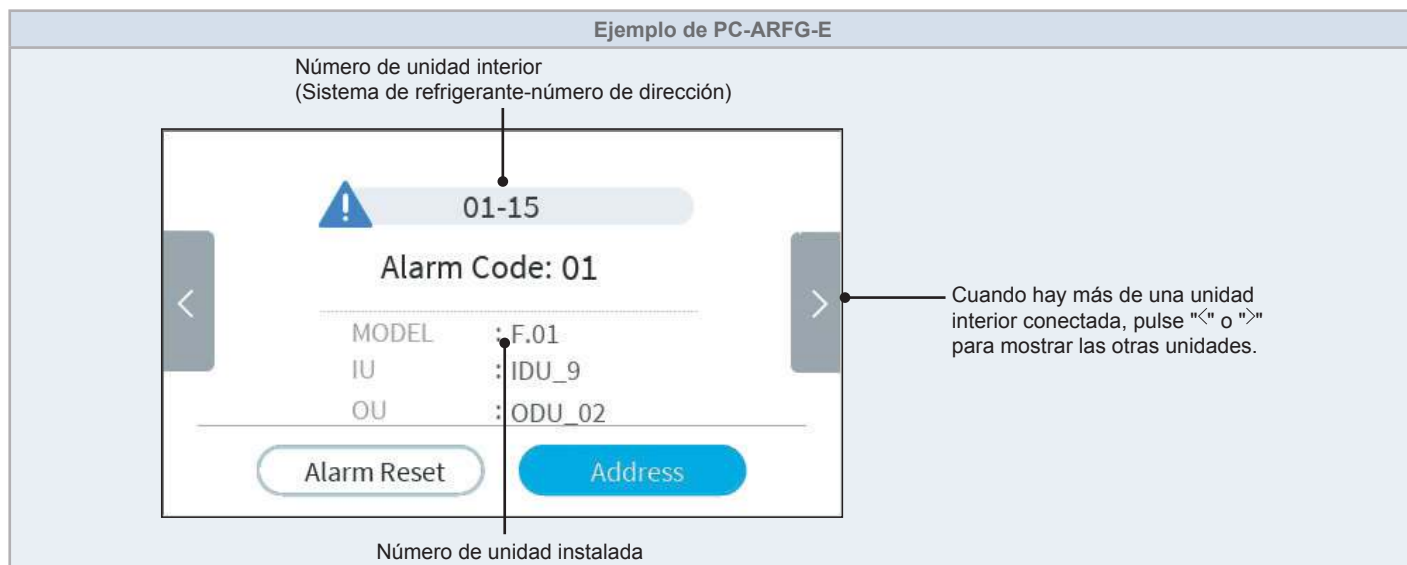
20.3 LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

MODELO:	NÚMERO DE SERIE	COMPRESOR MFG NÚMERO:
NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	FECHA:	

- 1 ¿El ventilador interior gira en la dirección correcta? ☐
- 2 ¿El ventilador exterior gira en la dirección correcta? ☐
- 3 ¿Se oyen sonidos anómalos en el compresor? ☐
- 4 ¿Se ha dejado funcionando la unidad durante al menos veinte (20) minutos? ☐
- 5 Compruebe la temperatura de la habitación
 - Entrada N° 1 DB ____/WB ____°C N° 2 DB ____/WB ____°C N° 3 DB ____/WB ____°C N° 4 DB ____/WB ____°C
 - Salida: DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C
 - Entrada: N° 5 DB ____/WB ____°C N° 6 DB ____/WB ____°C N° 7 DB ____/WB ____°C N° 8 DB ____/WB ____°C
 - Salida: DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C DB ____/WB ____°C
- 6 Compruebe la temperatura ambiente exterior
 - Entrada DB ____°C WB ____°C
 - Salida: DB ____°C WB ____°C
- 7 Compruebe la temperatura del refrigerante
 - Temperatura del líquido: ____°C
 - Temperatura del gas de descarga: ____°C
- 8 Compruebe la presión
 - Presión de descarga: ____ Mpa
 - Presión de aspiración: ____ Mpa
- 9 Compruebe la tensión
 - Tensión nominal: ____V
 - Tensión de funcionamiento: L1-L2 ____V L1-L3 ____V L2-L3 ____V
 - Tensión de arranque: ____V
 - Desequilibrio de fase: $1 - \frac{V}{V_m} =$ ____V
- 10 Compruebe la corriente de funcionamiento del compresor
 - Entrada: ____kW
 - Corriente de funcionamiento: ____A
- 11 ¿Es adecuada la carga de refrigerante? ☐
- 12 ¿Funcionan correctamente los dispositivos de control del funcionamiento? ☐
- 13 ¿Funcionan correctamente los dispositivos de seguridad? ☐
- 14 ¿Se ha comprobado que la unidad no tenga fugas de refrigerante? ☐
- 15 ¿La unidad está limpia por dentro y por fuera? ☐
- 16 ¿Los paneles de la carcasa están sujetos de modo que no produzcan ruidos? ☐
- 17 ¿Está limpio el filtro? ☐
- 18 ¿Está limpio el intercambiador de calor? ☐
- 19 ¿Están abiertas las válvulas de cierre? ☐
- 20 ¿El agua drenada fluye sin problemas por la tubería de desagüe? ☐

21 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

21.1 INDICACIONES EN PANTALLA DURANTE UN FUNCIONAMIENTO ANÓMALO



El funcionamiento anómalo puede deberse a los siguientes motivos:

◆ Funcionamiento anómalo

Si el indicador de funcionamiento parpadea durante 2 segundos, significa que hay un fallo de transmisión entre la unidad interior y el mando a distancia.

Posibles causas:

- Cable roto
- Fallo de contacto del cable del mando a distancia.
- IC o microordenador defectuoso.

En cualquier caso, póngase en contacto con su distribuidor para obtener servicio.

Si el indicador LED de marcha parpadea 5 veces (5 segundos), mostrando el número de unidad y el código de alarma, anote el código (véase la tabla siguiente) y consulte con su distribuidor para obtener servicio.

El indicador de funcionamiento (rojo) parpadea

En la pantalla aparece la indicación ALARM.

También se muestran los siguientes elementos:

- A: Dirección de la unidad interior (número de unidad interior erróneo).
- B: Número de ciclo de refrigerante (número de ciclo de refrigerante erróneo).
- C: Código de alarma.
- D: Código de modelo.

Código de modelo	
Indicación	Modelo
H	Bomba de calor
P	Inverter
F	Multi (SET FREE)
ℓ	Solo enfriamiento
E	Otros
b	IVX, funcionamiento individual
L	KPI

- E: Si hay varias unidades interiores conectadas, la información anterior se muestra para cada una de ellas.

◆ Fallo de alimentación

Todas las indicaciones están apagadas.

Cuando la unidad se detiene por un fallo de alimentación, no se pondrá en marcha aunque se restablezca la alimentación. Realice de nuevo el procedimiento de puesta en marcha. En caso de un fallo de alimentación de 2 segundos, la unidad se iniciará de nuevo automáticamente.

◆ Ruido eléctrico

Se puede dar el caso de que todas las indicaciones estén apagadas y la unidad detenida. Esto se debe a que el microordenador se ha activado para proteger la unidad del ruido eléctrico. Realice de nuevo el procedimiento de puesta en marcha.

21.2 CÓDIGOS DE ALARMAS PRINCIPALES

- El indicador de funcionamiento parpadea y se muestra "ALARM" en el mando a distancia.
- El número de la unidad, el código de alarma y el código de unidad se muestran alternativamente en la sección ajuste de la temperatura.
- El número de unidad y el código de la alarma se muestran en la pantalla de 7 segmentos de la PCB de la unidad exterior y en la pantalla del mando a distancia (si está instalado).
- La lista de alarmas que se muestran en el mando a distancia puede variar dependiendo de los modelos y combinaciones de las unidades interiores y exteriores. Las causas que llevan a la activación de una alarma específica en algunos modelos pueden no disparar la misma alarma en otros modelos sin que eso suponga un funcionamiento anómalo.

Código	Categoría	Anomalia	Causa
01	Unidad interior	Activación de los dispositivos de seguridad	Activación del interruptor de flotador (gran cantidad de agua en la bandeja de desagüe, anomalía en la tubería de desagüe, en el interruptor de flotador o en la bandeja de desagüe)
02	Unidad exterior	Activación de los dispositivos de seguridad	Activación del presostato de alta presión (obstrucción de tuberías, exceso de refrigerante, mezcla de gas inerte)
03	Transmisión	Transmisión anómala entre la unidad exterior y las interiores	Cableado incorrecto, terminales sueltos, cable de comunicación desconectado, fusible fundido, unidad exterior apagada
04		Transmisión anómala entre la PCB del Inverter y la PCB de la unidad exterior	Fallo de comunicación entre la PCB del inverter y la PCB exterior (conector suelto, cable roto, fusible fundido)
05	Fuente de alimentación	Anomalia en las fases de la fuente de alimentación	Fuente de alimentación incorrecta, fase abierta
06	Tensión	Tensión del inverter anómala	Caída de tensión exterior, capacidad de alimentación insuficiente
07	Ciclo	Disminución del sobrecalentamiento del gas de descarga	Carga de refrigerante excesiva, fallo del termistor, cableado incorrecto, conexión de las tuberías incorrecta, válvula de expansión bloqueada en posición abierta (conector desconectado).
08		Temperatura del gas de descarga excesivamente alta en la parte superior del compresor	Carga de refrigerante insuficiente, obstrucción de tuberías, fallo de termistor, cableado incorrecto, conexión incorrecta de las tuberías, válvula de expansión bloqueada en posición cerrada (conector desconectado)
09	Motor del ventilador	Activación del dispositivo de protección del ventilador de la unidad exterior	Sobrecalentamiento del motor del ventilador, bloqueo
0A	Transmisión	Transmisión anómala entre la unidad exterior y las interiores.	Cableado incorrecto, cable roto, terminales sueltos
0b	Unidad exterior	Ajuste de dirección de la unidad exterior incorrecto	Dirección de las unidades exteriores duplicada (unidades secundarias) en el mismo número de ciclo de refrigerante
0C		Ajuste incorrecto de la unidad principal	Dos (o más) unidades exteriores configuradas como "Unidad principal" comparten el mismo número de ciclo de refrigerante
11	Sensor de la unidad interior	Anomalia del termistor de entrada de aire	Cableado incorrecto, cableado desconectado, cable roto, cortocircuito
12		Anomalia del termistor de salida de aire	
13		Anomalia del termistor de protección contra congelación	
14		Anomalia del termistor de la tubería de gas	
15		Anomalia del termistor de aire exterior (Econofresh)	
16		Anomalia del sensor remoto (DOAS)	
17		Anomalia del termistor integrado del mando a distancia (DOAS)	

Código	Categoría	Anomalía	Causa
18	Motor del ventilador de la unidad interior	Anomalía del sistema de ventilación interior	Anomalía del motor del ventilador interior (pérdida de sincronía), fallo del controlador del ventilador interior.
19		Activación del dispositivo de protección del ventilador de la unidad interior	Sobrecalentamiento del motor del ventilador, bloqueo
1A	Controlador del ventilador interior	Anomalía en la temperatura de la aleta del ventilador	Anomalía del termistor de la aleta o del controlador del ventilador, intercambiador de calor obstruido, anomalía del motor del ventilador
1b		Activación de la protección de sobrecorriente	Anomalía del motor del ventilador
1C		Problema con el sensor de corriente	Anomalía del sensor de corriente del controlador del ventilador
1d		Activación de la protección del controlador del ventilador	Detección de señal de error del controlador IC, sobrecorriente instantánea
1E		Anomalía de tensión del controlador del ventilador interior	Caída de tensión interior, capacidad del cableado de alimentación insuficiente
20	Sensor de la unidad exterior	Anomalía del termistor del compresor	Cableado incorrecto, cableado desconectado, cable roto, cortocircuito
21		Anomalía del sensor de presión alta	
22		Anomalía del termistor de aire exterior	
23		Anomalía del termistor del gas de descarga en la parte superior del compresor	
24		Anomalía del termistor de la tubería de líquido del intercambiador de calor	
25		Anomalía del termistor de la tubería de gas del intercambiador de calor	
29		Anomalía del sensor de baja presión	
30	Sistema	Ajuste incorrecto de los conmutadores DIP de la unidad exterior para la CH-Box	Conexión de la CH-Box al sistema de bomba de calor, desconexión de la CH-Box del sistema de recuperación de calor.
31		Ajuste incorrecto de la capacidad de la unidad interior y exterior	Ajuste incorrecto de la capacidad de la unidad interior y exterior, código de capacidad total de la unidad interior insuficiente o excesivo
35		Ajuste incorrecto del número de la unidad interior	Número de unidad interior duplicado en el mismo ciclo de refrigerante
36		Combinación de unidades interiores incorrecta	Unidad interior diseñada para R22
38		Anomalía en el circuito de recogida para la protección de la unidad exterior	Fallo del dispositivo de detección de protección (cableado incorrecto de la PCB exterior)
39	Compresor	Corriente de funcionamiento anómala en el compresor de velocidad constante	Sobrecorriente, fusible fundido, fallo del sensor de corriente, fallo de alimentación instantáneo, caída de tensión, anomalía de la fuente de alimentación
3A	Unidad exterior	Anomalía en la capacidad de la unidad exterior	La capacidad de la unidad exterior supera el máximo permitido
3b		Ajuste incorrecto de la tensión o combinación incorrecta de modelos de unidad exterior	Ajuste incorrecto de la tensión o combinación incorrecta de unidades secundaria y principal.
3d		Transmisión anómala entre la unidad principal y la(s) unidad(es) secundaria(s)	Cableado incorrecto, desconectado o roto, fallo de la PCB.
3E		Combinación anómala entre la PCB del Inverter y la PCB exterior	Combinación incorrecta entre la PCB del Inverter y la PCB exterior
41	Dispositivo de protección	Sobrecarga de enfriamiento (posibilidad de activación del dispositivo de alta presión)	Si la temperatura del termistor de la tubería de la unidad exterior es superior a 55 °C y la temperatura de la parte superior del compresor es superior a 95 °C, se activa el dispositivo de protección de la unidad exterior.
42		Sobrecarga de calefacción (posibilidad de activación del dispositivo de alta presión)	Si la temperatura del termistor de protección contra congelación de la unidad interior es superior a 55 °C y la temperatura de la parte superior del compresor es superior a 95 °C, se activa el dispositivo de protección de la unidad exterior
43		Activación del dispositivo de protección contra la disminución del ratio de compresión	Anomalía de compresión (compresor, inverter dañado)
44		Activación del dispositivo de protección frente a una presión de aspiración excesivamente alta	Sobrecarga durante el enfriamiento, temperatura elevada con calefacción, válvula de expansión bloqueada
45		Activación del dispositivo de protección frente a una presión de descarga excesivamente alta	Sobrecarga de mezcla de gas inerte (obstrucción del intercambiador de calor, cortocircuito)
47		Activación del dispositivo de protección frente a una presión de aspiración excesivamente baja (protección contra funcionamiento de vacío)	Falta o fuga de refrigerante, obstrucción de las tuberías, válvula de expansión cerrada-obstruida, motor del ventilador bloqueado
48		Anomalía del sensor de corriente del inverter	Fallo del DIP-IPM, obstrucción del intercambiador de calor, compresor bloqueado, fallo de EVI/EVO o sobrecarga.
49		Anomalía del control de detección de fugas de gas	Falta de refrigerante

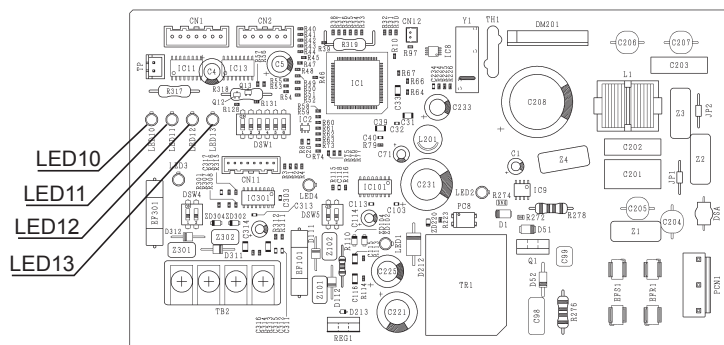
Código	Categoría	Anomalía	Causa
51	Sensor	Anomalía del sensor de corriente del inverter	Fallo del sensor de corriente
53	Inverter	Activación de la protección del módulo del inverter	Anomalía en el módulo del inverter Fallo del compresor, obstrucción del intercambiador de calor
54		Aumento de la temperatura de las aletas del inverter	Termistor de las aletas del inverter anómalo, obstrucción del intercambiador de calor, ventilador de la unidad exterior anómalo
55		Anomalía en el módulo del inverter	Fallo del módulo del inverter
56	Ventilador de la unidad exterior	Detección anómala de la posición del motor del ventilador	Anomalía del circuito de detección de la posición del motor del ventilador, cableado desconectado
57		Anomalía del motor del ventilador	Cable desconectado o cableado incorrecto entre la PCB de control y la del inverter Cableado incorrecto o anomalía en el motor del ventilador
		Activación de la protección del controlador del ventilador	Detección de señal de error del controlador IC (protección de sobrecorriente, baja tensión y cortocircuito, sobrecorriente instantánea).
58	Controlador del ventilador	Controlador de ventilador anómalo	Velocidad de funcionamiento anómala
5A		Anomalía en la temperatura de la aleta del controlador del ventilador	Fallo del termistor de las aletas, obstrucción del intercambiador de calor, fallo del motor del ventilador
5b		Activación de la protección de sobrecorriente	Fallo del motor del ventilador.
5C		Anomalía en el sensor del controlador del ventilador	Fallo del sensor de corriente (sobreintensidad instantánea, aumento de la temperatura de las aletas, tensión baja, fallo de tierra, corriente fuera del rango del sensor).
A1	Entrada externa	Anomalía externa detectada	Señal de entrada por detección de anomalías externas
b0	Unidad interior	Ajuste incorrecto del código de modelo de la unidad	Ajuste incorrecto del modelo de unidad interior
b1		Ajuste incorrecto del número de unidad y de ciclo de refrigerante	Se han ajustado más de 64 unidades interiores por número o por dirección de unidad interior.
b2		Anomalía de la EEPROM	Fallo EEPROM, datos de EEPROM incorrectos
b5		Ajuste incorrecto del número de unidad interior conectada	Hay más de 17 unidades no correspondientes a H-LINK II conectadas a un solo sistema
b6		Comunicación anómala entre la PCB interior y el controlador del ventilador interior	Fallo de comunicación, cable de comunicación desconectado, conexión anómala
b7	Ventilador de la unidad exterior	Comunicación anómala de la segunda PCB de control del ventilador de la unidad interior.	Fallo de comunicación, cable de comunicación desconectado, conexión anómala
bF		Anomalía en el número de PCB de control de software conectadas	
C1	CH-Box	Conexión incorrecta de la caja de conmutación	Hay 2 o más cajas de conmutación conectadas entre la unidad exterior y la unidad interior
C2		Número de conexión de la unidad interior mal ajustado	Hay 9 o más unidades interiores conectadas a la caja de conmutación
C3		Ajuste incorrecto del número de refrigerante de la unidad interior	Se han conectado unidades interiores de diferentes ciclos de refrigerante a la caja de conmutación
EE	Compresor	Alarma de protección del compresor (no se puede reiniciar desde el controlador cableado)	Este código de alarma se muestra cuando se activan las siguientes alarmas * tres veces en 6 horas. *02, 07, 08, 39, de 43 a 45, 47

NOTA

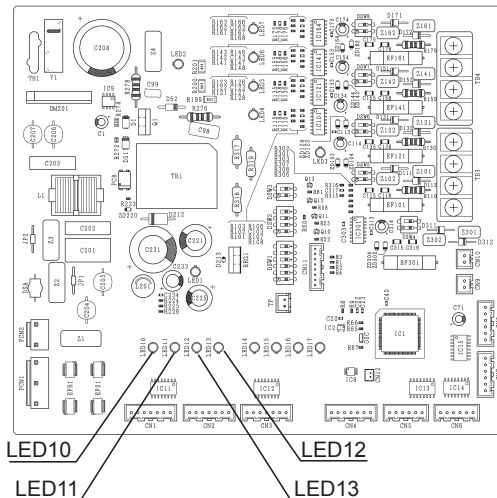
(*) En caso de alarma en alguna de las unidades RPI-16/20, el motor del ventilador de ambas unidades se detiene inmediatamente (superior e inferior). El mando a distancia indica el motivo de la alarma (códigos 1, 11, 12, 13, 14, 19) de la unidad en la que se ha producido, mientras que en la otra unidad se muestra el código de alarma 19 (paro del motor del ventilador). Por lo tanto se deben comprobar ambas unidades solo en caso de producirse una alarma 19.

21.2.1 CH-Box SET FREE

El código de alarma se indica mediante un LED en la PCB de la CH-Box:



CH-AP(160/280)SSX



CH-AP(04-16)MSSX

LED				Código de alarma	Contenido de la anomalía
10	11	12	13		
○	○	X	X	03	Transmisión anómala entre la CH-Box de bifurcación simple y la unidad exterior. Cableado incorrecto, terminales sueltos, cable de comunicación desconectado, fusible fundido, unidad exterior apagada.
X	X	○	○	03	Transmisión anómala entre la CH-Box de bifurcación simple y la unidad interior. Cableado incorrecto, terminales sueltos, cable de comunicación desconectado, fusible fundido, unidad exterior apagada.
○	○	○	○	C1	Conexión incorrecta de la CH-Box: Hay 2 o más CH-Box conectadas entre la unidad exterior y la unidad interior.
○	○	○	X	○	Número de conexión de la unidad interior incorrecto: · Hay 7 o más unidades interiores conectadas a la CH-Box de bifurcación múltiple. · Hay 9 o más unidades interiores conectadas a la CH-Box de bifurcación simple.
X	○	○	X	○	Ajuste del número de refrigerante de la unidad interior incorrecto: se han conectado unidades interiores de distintos ciclos de refrigerante a la CH-Box.
○	X	X	○	C4	Conexión interior entre la CH-Box y las unidades exteriores: esta unidad exterior no es compatible con esta CH-Box.
X	○	○	○	C5	Ajuste del puerto de conexión incorrecto: la unidad interior está conectada a un puerto configurado para no utilizarse para CH-Box de bifurcación múltiple.

○: parpadea cada 0,5 s.

X: apagado.

21.2.2 KPI serie 4 e Interfaz-DX serie 2

La siguiente lista de alarmas es específica para la KPI serie 4 y el kit DX serie 2. Estos códigos de alarma se muestran en la pantalla de 7 segmentos de la PCB2 correspondiente a la Interfaz DX EXV-(2.0-10.0)E2 o KPI-(E/X)4E, así como en la pantalla de 7 segmentos de la PCB de la unidad exterior UTOPIA (la PCB de las unidades exteriores SET FREE puede mostrar el número de alarma dependiendo de las características del sistema). El código de alarma se muestra siempre en la LCD del mando a distancia.

Código	DX-KIT2	KPI-4E	KPI-Active	Categoría	Tipo de anomalía	Causa principal
01	o	-	o	Interior	Activación del dispositivo de protección	Activación del interruptor de flotador (nivel de agua elevado en el tubo de desagüe o anomalía en la tubería de desagüe, en el interruptor de flotador o en la bandeja de desagüe).
03	o	-	o	Transmisión	Error de transmisión	Fusible exterior fundido, cableado de conexión interior/exterior (cable roto, erróneo, etc.)
11	o	o	o	Interior	Termistor de entrada de aire (RA para KPI)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
12	o	o	o	Interior	Termistor de salida de aire (OA para KPI)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
13	o	-	o	Interior	Termistor de la tubería de líquido	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
14	o	-	o	Interior	Termistor de la tubería de gas	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
15	-	-	-	Interior	Termistor de aire exterior (Econofresh)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
16	-	-	o	Interior	Termistor del aire de entrada a la batería de expansión directa (Tincoil)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
17	-	-	o	Interior	Termistor del aire de salida de la batería de expansión directa (Toutcoil)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado
18	(o)	o	o	Interior	Activación del dispositivo de protección del ventilador interior de aire de retorno para KP	Sobrecalentamiento del motor del ventilador, bloqueo
19	o	o	o	Interior	Activación del dispositivo de protección del ventilador interior de aire exterior para ventilador KPI o DX-KIT2	Sobrecalentamiento del motor del ventilador, bloqueo
31	o	-	o	Sistema	Ajuste incorrecto de unidad exterior e interior	Error del ajuste de la capacidad de la unidad exterior/interior, capacidad total interior excesivamente grande/pequeña
35	o	-	o	Sistema	Error de ajuste del número de unidad interior	Unidades interiores con el mismo número en un sistema de tuberías de refrigerante
70	o	o	o	Interior	Transmisión anormal entre la PCB1 y la PCB2	Suelto, desconectado
71	o	o	o	Interior	Ajuste incorrecto de las PCB	Ajuste incorrecto en las PCB
EE	o	-	o	Compresor	Alarma de protección del compresor (no se puede restaurar desde el mando a distancia)	Este código de alarma aparece cuando las alarmas siguientes se activan tres veces en un plazo de seis horas: 02, 07, 08, 39, 43 a 45, 47
74	-	-	-	Interior	Termistor del sensor remoto (Trem)	Conector suelto, desconectado, roto o cortocircuitado

22 MANTENIMIENTO

PELIGRO

- *Apague la alimentación antes de realizar el mantenimiento. De lo contrario, puede provocar descargas eléctricas o fuego.*
- *Realice los trabajos de mantenimiento sobre una base estable. De lo contrario, puede sufrir caídas o lesiones.*

PRECAUCIÓN

Cuando abra o cierre el panel plano de la unidad interior o cuando coloque o retire el filtro de aire, siga las indicaciones del Manual de instalación y funcionamiento de su modelo de unidad. De lo contrario, puede sufrir caídas o lesiones.

NOTA

No ponga en marcha el sistema sin el filtro de aire para evitar obstrucciones en el intercambiador de calor de la unidad interior.

◆ Mantenimiento anterior y posterior al uso

Antes del uso

Retire los obstáculos alrededor de las rejillas de entrada y salida del aire de las unidades interior y exterior.

Asegúrese de que el filtro de aire no está obstruido.

Después del uso

Limpie el filtro de aire, la rejilla de entrada de aire y el panel plano.

22.1 MANTENIMIENTO GENERAL

Para la unidad interior y la exterior

1 Ventilador y motor del ventilador

- Lubricación: todos los motores de los ventiladores están prelubricados y sellados en fábrica. Por lo tanto, no se requiere ningún mantenimiento de lubricación.
- Sonido y vibraciones: compruebe que no se producen sonidos ni vibraciones anómalas.
- Aislamiento: Revise la resistencia del aislamiento eléctrico.

2 Intercambiador de calor

- Obstrucción: revise y elimine regularmente la suciedad y el polvo acumulados en el intercambiador de calor. Elimine también otros obstáculos de la unidad exterior, como la hierba que pueda crecer o los trozos de papel, que pueden limitar el caudal de aire.

3 Conexión de las tuberías

- Fugas: compruebe que no se producen fugas de refrigerante en las conexiones de las tuberías.

4 Carcasa

- Manchas y lubricante: compruebe y limpie cualquier mancha o lubricante.
- Tornillo de fijación: compruebe si falta algún tornillo o si alguno de ellos está flojo. Apriete los tornillos flojos y coloque los que faltan.
- Material aislante: compruebe el buen estado del aislamiento térmico en el interior de la carcasa. Repare el aislante térmico.

5 Equipamiento eléctrico

- Activación: compruebe que no se producen anomalías en la activación del contactor magnético, del relé auxiliar, de las PCB, etc.
- Condiciones de la línea: preste atención a la tensión de servicio, al amperaje y al equilibrio de fases. Compruebe si existe algún contacto defectuoso provocado por conexiones flojas, contactos oxidados, partículas extrañas y otras causas. Revise la resistencia del aislamiento eléctrico.

6 Dispositivo de control y de protección

- Ajuste: no modifique los ajustes de la instalación a menos que sean distintos a los indicados en el correspondiente apartado del Manual de servicio de la unidad.

Para la unidad exterior

- 1 Compresor**
 - Sonido y vibraciones: compruebe que no se producen sonidos ni vibraciones anómalas.
 - Activación: compruebe que la caída de tensión de la línea de alimentación no supera el 15 % en la puesta en marcha ni el 2 % durante el funcionamiento.
- 2 Ventilador**
 - Rotación: compruebe que el giro sea en sentido horario o antihorario según el modelo de unidad exterior así como su velocidad.
- 3 Válvula de inversión**
 - Activación: compruebe que no se produzcan ruidos anómalos durante la activación.
- 4 Filtro**
 - Obstrucción: compruebe que no existe diferencia de temperatura entre ambos extremos.
- 5 Cable de tierra**
 - Línea de tierra: compruebe la continuidad de la conexión a tierra.
- 6 Calentador de aceite**
 - Activación: Deberá activarlo al menos 12 horas antes de la puesta en marcha.

23 ACCESORIOS OPCIONALES PARA LA SERIE UTOPIA

23.1 MODELOS ASIGNADOS Y CANTIDAD

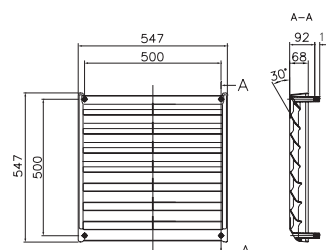
						
			RAS-3HVC2	RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E	RAS-(8/10)HNCE RAS-(4-6)FS(V)NME RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E	RAS-12HNC RAS-(8-12)FSXNME
Guía de caudal de aire						
AG-264	60209100		1	-	-	-
AG-335A	60291431		-	1	2	2
Protector contra el viento						
WSP-264	60291831		1	-	-	-
WSP-335A	60291432		-	1	-	2
WSP-160A	60291753		-	-	1	-
Tapa de protección contra la nieve						
			PLACA DE ZINC			
ASG-SP10FTB (mitad)	60292336	SALIDA DE AIRE	1	-	-	-
ASG-SP11FTB (completo)	60292339		1	-	-	-
ASG-NP335F1 (mitad)	60291771		-	1	2	-
ASG-SP11FB (completo)	60291781		-	1	-	-
ASG-SP11FC (Completo)	60291783		-	-	1	-
ASG-NP335F	60291433		-	-	-	2
ASG-SP10BTB	60292337	ENTRADA DE AIRE DE LA PARTE POSTERIOR	1	-	-	-
ASG-SP10BE	60291938		-	1	-	-
ASG-NP160B (Mitad)	60291777		-	-	1	-
ASG-SP11BA (Completo)	60291785		-	-	1	-
ASG-NP335B	60291434		-	-	-	1
ASG-SP10LTB	60292338	ENTRADA DE AIRE DEL LATERAL	1	-	-	-
ASG-SP10LE	60291939		-	1	-	-
ASG-NP160L (Mitad)	60291779		-	-	1	-
ASG-SP11LA (Completo)	60291787		-	-	1	-
ASG-NP335L	60291435		-	-	-	1
			PLACA INOXIDABLE			
ASG-SP10FTBS (Mitad)	60292352	SALIDA DE AIRE	1	-	-	-
ASG-SP11FTBS (Completo)	60292355		1	-	-	-
ASG-NP335FS4 (Mitad)	60291940		-	1	2	-
ASG-SP11FBS2 (Completo)	60291947		-	1	-	-
ASG-SP11FCS2 (Completo)	60291948		-	-	1	-
ASG-NP335FS2	60291519		-	-	-	2
ASG-SP10BTBS (mitad)	60292353	ENTRADA DE AIRE DE LA PARTE POSTERIOR	1	-	-	-
ASG-SP10BES2	60291943		-	1	-	-
ASG-NP280BS4 (Mitad)	60291945		-	-	1	-
ASG-SP11BAS2 (Completo)	60291949		-	-	1	-
ASG-NP335BS2	60291520		-	-	-	1
ASG-SP10LTBS (mitad)	60292354	ENTRADA DE AIRE DEL LATERAL	1	-	-	-
ASG-SP10LES2	60291944		-	1	-	-
ASG-NP280LS4 (Mitad)	60291946		-	-	1	-
ASG-SP11LAS2 (Completo)	60291950		-	-	1	-
ASG-NP335LS2	60291521		-	-	-	1
Calentador de drenaje						
DH-SP63A	60292335		1	-	-	-

23.2 GUÍA DE CAUDAL DE AIRE

23.2.1 AG-264

◆ Especificaciones

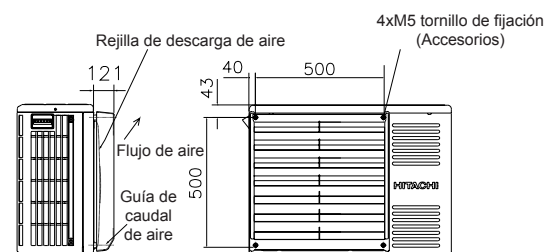
Dirección de descarga del aire		Hacia arriba (abajo), izquierda y derecha
Material		Resina de polipropileno resistente a la intemperie
Color		Gris (código Munsell: 1.0Y8.5/0.5)
Peso		1,7 kg
Accesorios	Tornillo de fijación	4x [M5 (SUS) x 12] + 4x [M5 (SUS) x 30]
	Tornillo autorroscante	Tornillo autorroscante 2x [M4 x 13]
		Manual de instalación
Restricciones de instalación		La "protección contra el viento" o la "tapa de protección contra la nieve" no se pueden instalar con la guía de caudal de aire. (Sí se pueden instalar con la "red protectora".)



◆ Instalación de la guía de caudal de aire

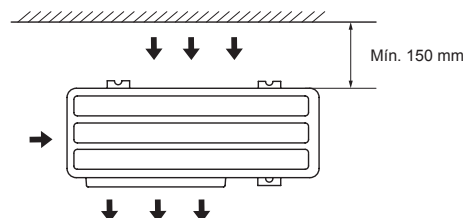
Instalación de una guía de caudal de aire

Los orificios para los anclajes de la guía de caudal de aire se tienen que abrir en primer lugar utilizando un tornillo de rosca M4x13 en las ubicaciones indicadas; después se retiran y se usan los tornillo SUS M5x12 suministrados para fijar la guía de caudal de aire.



◆ Espacio para mantenimiento

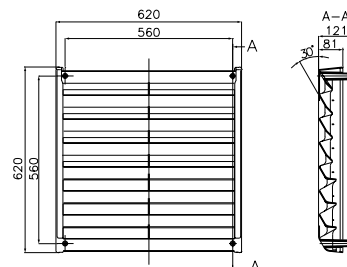
- En caso de descarga de aire por los laterales derecho e izquierdo, es necesario dejar espacio suficiente para la descarga.
- También puede optar por la descarga de aire descendente. En tal caso, instale la base debajo de la unidad para proporcionar espacio suficiente para la descarga de aire.
- En caso de la instalación de unidades en serie, la descarga del caudal de aire debe ser ascendente.



23.2.2 AG-335A

◆ Especificaciones

Dirección de descarga del aire		Hacia arriba (abajo), izquierda y derecha
Material		Resina de polipropileno resistente a la intemperie
Color		Gris natural
Peso		1,9 kg
Accesorios	Tornillo de fijación	4 x [M5 (SUS) x 20]
		Manual de instalación
Restricciones de instalación		La "protección contra el viento" o la "tapa de protección contra la nieve" no están disponibles para su instalación con la guía de caudal de aire.



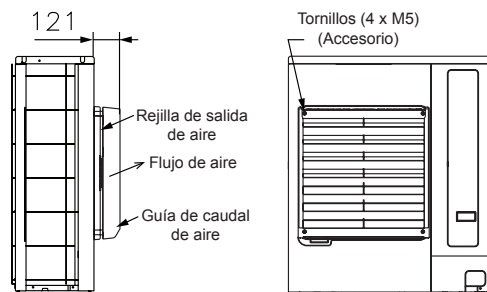
◆ Instalación

- 1 Para fijar la guía de caudal de aire, retire los 4 tornillos de fijación de la esquina de la rejilla de salida de aire de resina. A continuación fije la guía de caudal de aire con 4 tornillos (accesorio). (Par de apriete: 2,4 - 3,1 N·m)
- 2 Cuando la guía de caudal de aire esté fijada, no retire la rejilla de salida de aire.
(Si se retira, existe el riesgo de tocar los componentes de rotación del ventilador.)

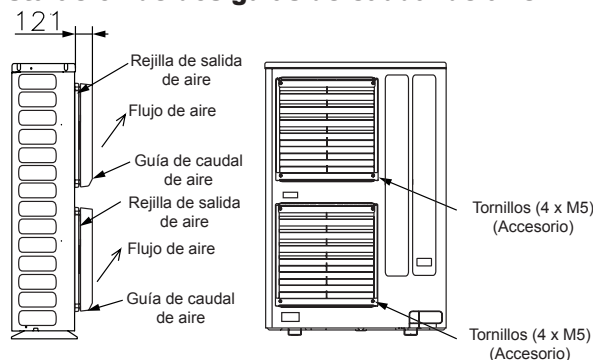
i NOTA

La dirección del flujo de aire de ambas guías debe ser la misma.

Instalación de una guía de caudal de aire

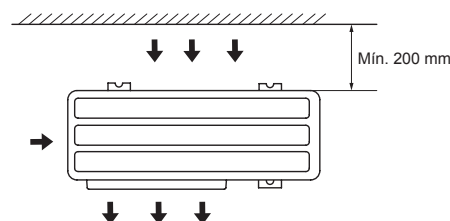


Instalación de dos guías de caudal de aire



◆ Espacio para el mantenimiento (en caso de descarga ascendente del aire)

- En caso de descarga de aire por los laterales derecho e izquierdo, es necesario dejar espacio suficiente para la descarga.
- También puede optar por la descarga de aire descendente. En tal caso, instale la base debajo de la unidad para proporcionar espacio suficiente para la descarga de aire.
- En caso de la instalación de unidades en serie, la descarga del caudal de aire debe ser ascendente.

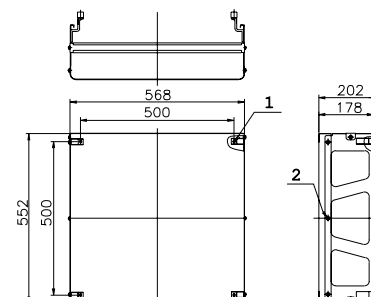


23.3 PROTECTOR CONTRA EL VIENTO

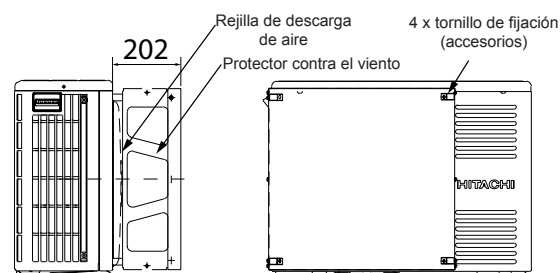
23.3.1 WSP-264

◆ Especificaciones

Material		Chapa galvanizada + pintura protectora
Color		UTOPIA beige (código Mussel: 2.5Y8/2)
Peso		4,0 kg
Accesorios	Tornillo de fijación de la unidad	4 x [M5 (SUS) x 30]
	Tornillo de fijación del protector contra el viento	10 x [M5 (SUS) x 12]
		Manual de instalación
Restricciones de instalación		La "red protectora", la "guía de caudal de aire" o la "tapa de protección contra la nieve" no se pueden instalar con la protección contra el viento.
		4 orificios largos 6x10
		5 tornillos M5 (ambos laterales)

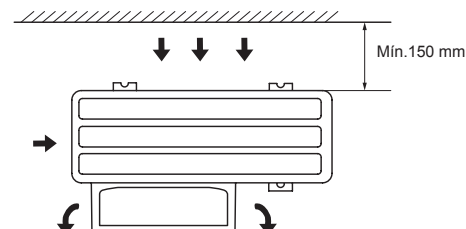


◆ Instalación de una tapa de protección contra el viento



◆ Espacio para el mantenimiento (en caso de descarga ascendente del aire)

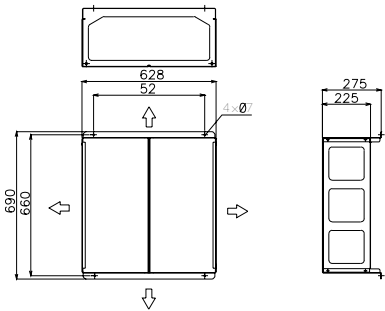
- En caso de descarga de aire por los laterales derecho e izquierdo, es necesario dejar espacio suficiente para la descarga.
- También puede optar por la descarga de aire descendente. En tal caso, instale la base debajo de la unidad para proporcionar espacio suficiente para la descarga de aire.
- En caso de la instalación de unidades en serie, la descarga del caudal de aire debe ser ascendente.



23.3.2 WSP-335A

◆ Especificaciones

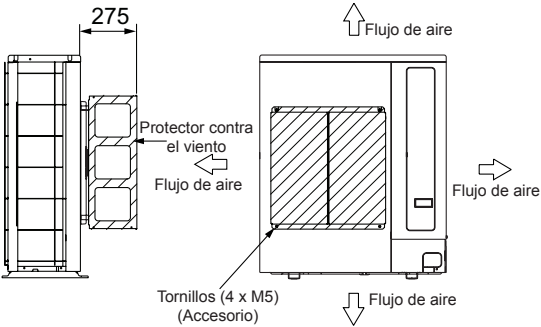
Material		Chapa galvanizada + pintura protectora
Color		Gris (1.OY8.5/0.5)
Peso		8 kg
Accesorios	Tornillo de fijación	4 x [M5 (SUS) x 12]
		Manual de instalación
Restricciones de instalación		La "red protectora", la "guía de caudal de aire" o la "tapa de protección contra la nieve" no se pueden instalar con la protección contra el viento.



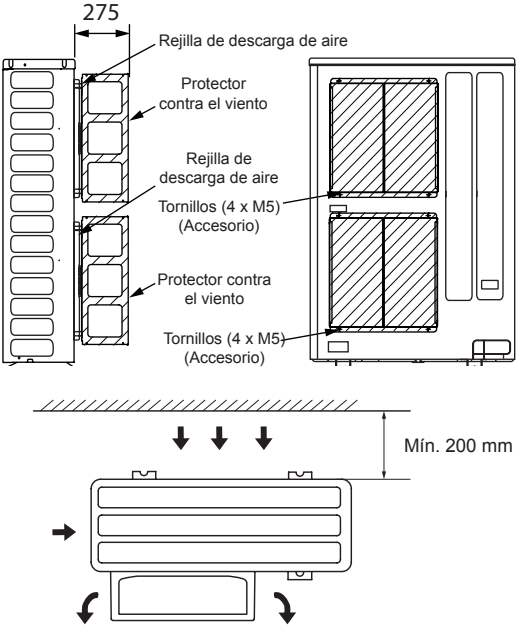
◆ Instalación

- 1 Para fijar la guía de caudal de aire, retire los 4 tornillos de fijación de la esquina de la rejilla de salida de aire de resina. A continuación fije la guía de caudal de aire con 4 tornillos (accesorio). (Par de apriete: 2,4-3,1 N·m).
- 2 Cuando la guía de caudal de aire esté fijada, no retire la rejilla de salida de aire. (Si se retira, existe el riesgo de tocar los componentes de rotación del ventilador).

Instalación de una tapa de protección contra el viento



Instalación de dos tapas de protección contra el viento



◆ Espacio para mantenimiento

- Ambos laterales de la unidad exterior deben estar abiertos.
- No debe haber obstáculos en el lateral de descarga de aire.

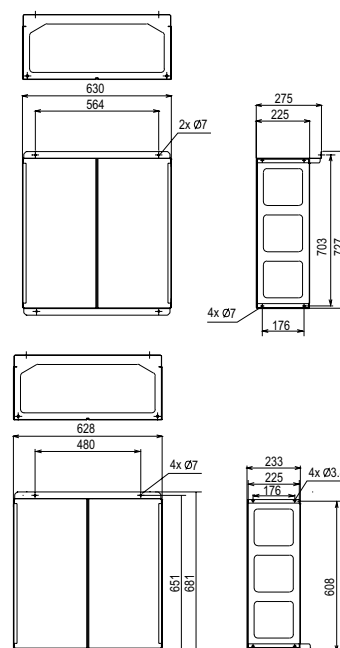
23.3.3 WSP-160A

◆ Especificaciones

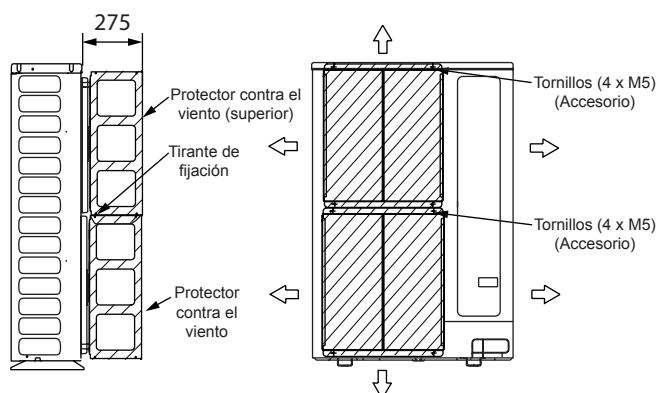
Material		Chapa galvanizada + pintura protectora
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)
Peso		13 kg
Accesorios	Tornillo de fijación	12 x [M5 (SUS) x 12], manual de instalación
	2 protectores contra el viento	
	Tirante de fijación	
Restricciones de instalación		La "red protectora", la "guía de caudal de aire" o la "tapa de protección contra la nieve" no se pueden instalar con la protección contra el viento.

◆ Instalación

- 1 Para colocar el protector contra el viento, fije el soporte de anclaje en medio de la rejilla de salida de aire. Fije el protector contra el viento inferior a la unidad exterior y al soporte con los tornillos de fijación. Después fije el protector superior a la tapa superior y al protector inferior con los tornillos de fijación.
- 2 Cuando la guía de caudal de aire esté fijada, no retire la rejilla de salida de aire. (Si se retira, existe el riesgo de tocar los componentes de rotación del ventilador.)

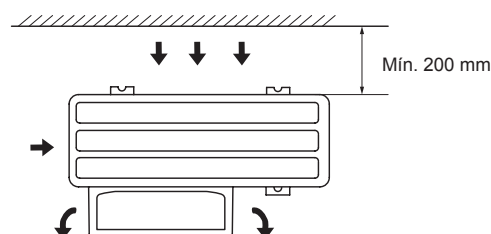


Instalación de dos tapas de protección contra el viento



◆ Espacio para mantenimiento

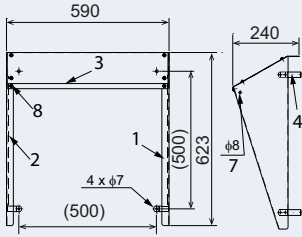
- Ambos laterales de la unidad exterior deben estar abiertos.
- No debe haber obstáculos en el lateral de descarga de aire.



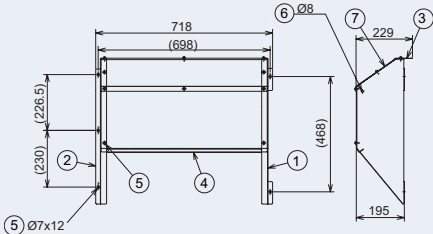
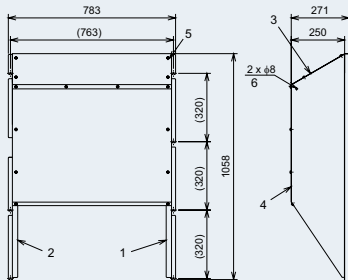
23.4 TAPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA NIEVE

23.4.1 Tapa de descarga de aire

Nombre del producto		ASG-SP10FTB (mitad) (1) ASG-SP11FTB (completo) (2) RAS-3HVRC2	ASG-SP10FTBS (mitad) (1) ASG-SP11FTBS (completo) (2) RAS-3HVRC2	ASG-NP335F1 (Mitad) (1) RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E RAS-(8/10)HNCE ASG-SP11FB (Completo) (2) RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E ASG-SP11FC (Completo) (3) RAS-(8/10)HNCE	ASG-NP335FS4 (Medio)(1) RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E RAS-(8/10)HNCE ASG-SP11FBS2 (Completo) (2) RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E ASG-SP11FCS2 (Completo) (3) RAS-(8/10)HNCE
Material		Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)	—	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso		(1) 1,9 kg (2) 4,3 kg	(1) 1,9 kg	(1) 3 kg (2) 8 kg (3) 14 kg	(1) 3 kg (2) 8 kg (3) 14 kg
Montaje		Montaje in situ			
Componentes					
Tapa		Para la pieza de descarga de aire x1			
Tornillo de fijación		(1) 7 x [M5x12] (2) 16 x [M5x12]	6 x [M5x12] (2) 16 x [M5x12]	(1) (2) 6 x [M5x12] (3) Acero galvanizado 37 x [M5x12] Acero inoxidable 4 x [M5x12] + 35 x [M5x12]	
Tornillo de fijación (SUS) de la tapa		5 x [M5x16]	8 x [M5x14]	6 x [M5x12]	8 x [M5x14]
Tornillo autorroscante		2 x [M4x13]		2 x [M4x13]	
Restricciones de instalación		La instalación con “guía de caudal de aire” o “protección contra el viento” no está disponible.			
Cable metálico de seguridad		ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))			
		(1) Tipo mitad (2) Tipo completo		(1) Tipo mitad (2)(2) Tipo completo	
N.º	Nombre de los componentes	Tipo mitad	Tipo completo	Tipo mitad	Tipo completo
		Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
1	Plancha derecha	1	1	1	1
2	Plancha izquierda	1	1	1	1
3	Plancha delantera	1	-	1	-
4	Orificio de fijación	4	4	4	-
5	Panel frontal (superior)	-	1	-	1
6	Panel frontal (inferior)	-	1	-	1
7	Orificio (cable metálico de seguridad)	2	2	1	1
8	Tornillo de fijación	6	15	1	1
9	Placa de fijación	-	1	-	1

Nombre del producto		ASG-NP335F RAS-12HNC	ASG-NP335FS2 RAS-12HNC
Material		Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso		3 kg	
Montaje		Montaje in situ	
Componentes			
	Tapa	Para la pieza de descarga de aire x1	
	Tornillo de fijación	4 x [M5x12]	
	Tornillo de fijación (SUS) de la tapa	6 x [M5x14]	6 x [M5x14]
	Tornillo autorroscante	-	
Restricciones de instalación		La instalación con "guía de caudal de aire" o "protección contra el viento" no está disponible.	
Cable metálico de seguridad		ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))	
			
N.º	Nombre de los componentes	Cantidad	
1	Plancha derecha	1	
2	Plancha izquierda	1	
3	Plancha delantera	1	
4	Orificio de fijación	4	
5	Panel frontal (superior)	-	
6	Panel frontal (inferior)	-	
7	Orificio (cable metálico de seguridad)	1	
8	Tornillo de fijación	1	
9	Placa de fijación	-	

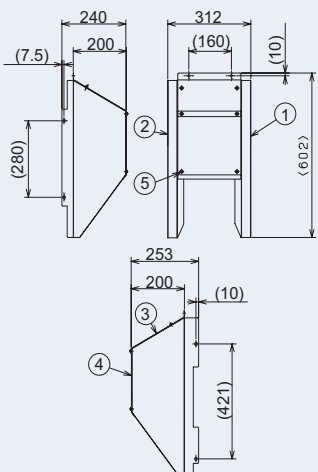
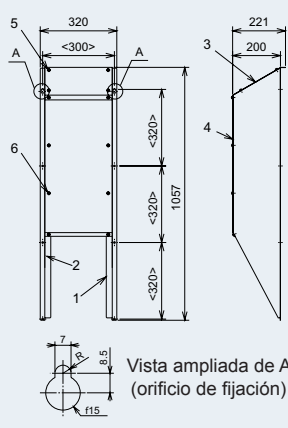
23.4.2 Tapa de aspiración posterior

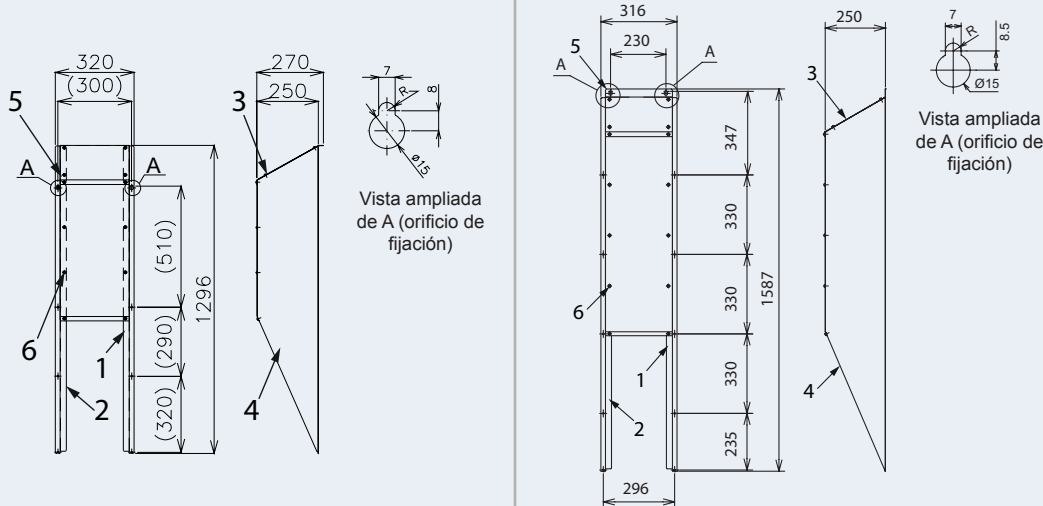
Nombre del producto	ASG-SP10BTB RAS-3HVRC2	ASG-SP10BTBS RAS-3HVRC2	ASG-SP10BE RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E	ASG-SP10BES2 RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E
Material	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso	3,9 kg	3,9 kg	11 kg	
Montaje	Montaje in situ			
Componentes				
Tapa	Para la entrada de aire posterior x 1 (superior x 1, inferior x 1)		Para la entrada de aire posterior x 1 (superior x 1, inferior x 1)	
Tornillo de fijación	4 x [M5x12]		9 x [M5x12]	
Tornillo de fijación (SUS) de la tapa	10 x [M5x12]	12 x [M5x14]	14 x [M5x12]	16 x [M5x14]
Tornillo autorroscante	2 x (M4x13)		-	
Restricciones de instalación	La instalación con “red protectora” no está disponible.			
Cable metálico de seguridad	ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))			
				

N.º	Nombre de los componentes	Cantidad
1	Placa derecha	1
2	Placa izquierda	1
3	Panel frontal superior (parte superior)	1
4	Panel frontal superior (parte inferior)	1
5	Tornillo de fijación (accesorio)	1
6	Orificio para el cable metálico de seguridad para evitar el giro	10
7	Placa de superficie (media)	1

Nombre del producto		ASG-NP160B (Mitad) (1) ASG-SP11BA (Completo) (2) RAS-(8/10)HNCE RAS-(4-6)FS(V)NME RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E	ASG-NP280BS4 (Mitad) (1) ASG-SP11BAS2 (Completo) (2) RAS-(8/10)HNCE RAS-(4-6)FS(V)NME RAS-(4-10)XH(V)NP(1)E	ASG-NP335B RAS-12HNC	ASG-NP335BS2 RAS-12HNC
Material		Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)	—	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso		3 kg 14 kg		14 kg	
Montaje		Montaje in situ			
Componentes					
Tapa		Para la entrada de aire posterior x 1 (superior x 1, inferior x 1)			
Tornillo de fijación		11 x [M5x12]		10 x [M5x14]	
Tornillo de fijación (SUS) de la tapa		24 x [M5x12]	26 x [M5x14]	24 x (tornillo de rosca M5x14)	24 x (M5x14)
Tornillo autorroscante		Manual de instalación			
Restricciones de instalación		La instalación con “red protectora” no está disponible.			
Cable metálico de seguridad		ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))			
		(1) Tipo mitad Lado superior Lado inferior (2) Tipo completo Lado superior Lado inferior			
N.º		Nombre de los componentes			
1		Plancha derecha			
2		Plancha izquierda			
3		Panel frontal (superior)			
4		Panel frontal (inferior)			
5		Tornillo de fijación			
6		Orificio para el cable metálico de seguridad para evitar el giro			

23.4.3 Tapa de aspiración izquierda

Nombre del producto		ASG-SP10LTB RAS-3HVRC2	ASG-SP10LTBS RAS-3HVRC2	ASG-SP10LE RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E	ASG-SP10LES2 RAS-(4-6)H(V)R(C/P)2E
Material		Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)	—	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso		2,5 kg	2,5 kg	6,5 kg	
Montaje		Montaje in situ			
Componentes					
	Tapa	Para la entrada de aire izquierda x 1		Para la entrada de aire izquierda x 1	
	Tornillo de fijación	6 [M5x12]		10 x [M5x12]	
	Tornillo de fijación (SUS) de la tapa	6 x [M5x12]	8 x [M5x14]	12 x [M5x12]	14 x [M5x14]
	Tornillo autorroscante	2 (M4x13)		Manual de instalación	
Restricciones de instalación		La instalación con “red protectora” no está disponible.			
Cable metálico de seguridad		ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))			
				 Vista ampliada de A (orificio de fijación)	
N.º	Nombre de los componentes		Nombre de los componentes		
1	Plancha derecha		Plancha derecha		
2	Plancha izquierda		Plancha izquierda		
3	Panel frontal superior (parte superior)		Panel frontal (superior)		
4	Panel frontal superior (parte inferior)		Panel frontal (inferior)		
5	Tornillo de fijación (accesorio)		Tornillo de montaje (accesorio)		
6	-		Tornillo de fijación (accesorio)		

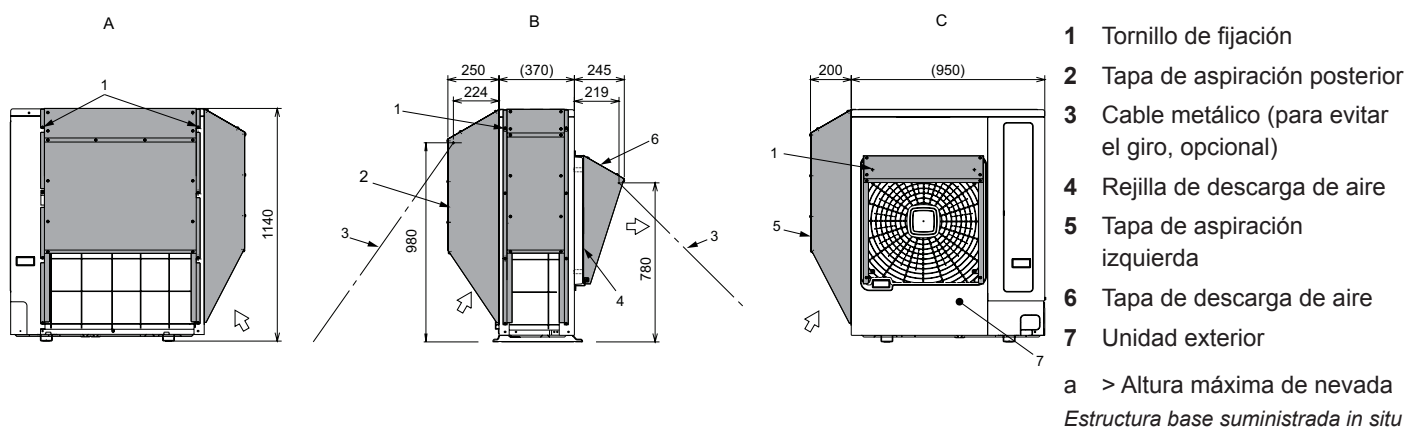
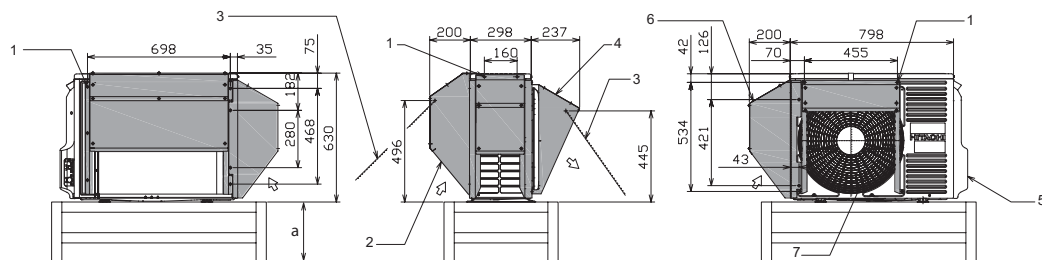
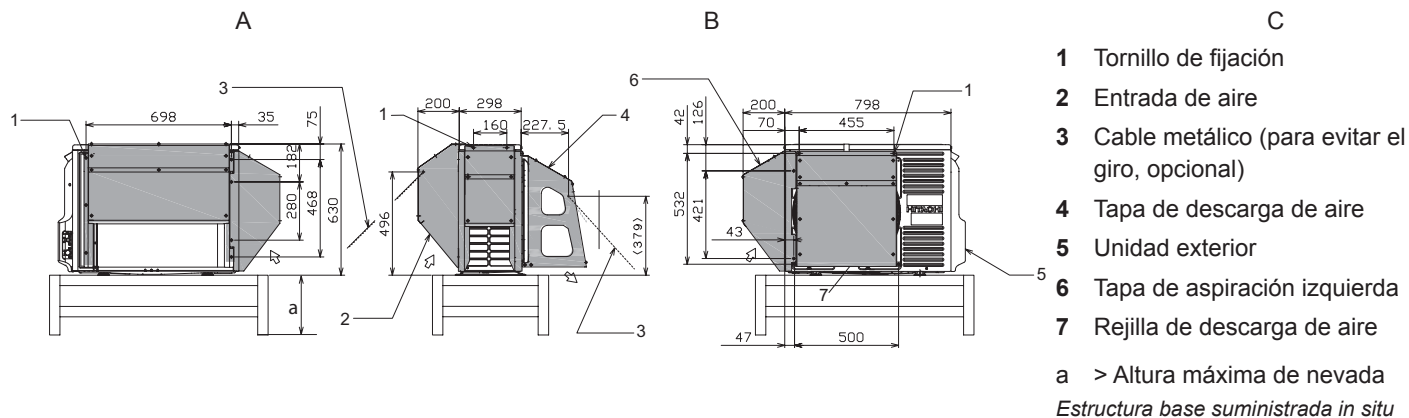
Nombre del producto		ASG-NP160L (Mitad) (1) ASG-SP11LA (Completo) (2) RAS-(8/10)HNCE	ASG-NP280LS4 (Mitad) (1) ASG-SP11LAS2 (Completo) (2) RAS-(8/10)HNCE	ASG-NP335L RAS-12HNC	ASG-NP335LS2 RAS-12HNC
Material		Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)	Chapa de acero galvanizado	Inoxidable (NSSC 180)
Color		Gris (1.0Y8.5/0.5)	—	Gris (1.0Y8.5/0.5)	—
Peso		5,5 kg		8 kg	
Montaje		Montaje in situ			
Componentes					
	Tapa	Para la entrada de aire izquierda x 1		Para la entrada de aire izquierda x 1	
	Tornillo de fijación	10 x [M5x12]		8x (tornillo de rosca M5x12)	
	Tornillo de fijación (SUS) de la tapa	12 x [M5x12]	14 x [M5x14]	14x (tornillo de rosca M5x12)	14x (M5x14)
	Tornillo autorroscante	Manual de instalación			
Restricciones de instalación		La instalación con “red protectora” no está disponible.			
Cable metálico de seguridad		ASG-SW20A (para evitar el giro (componentes opcionales))			
					
N.º		Nombre de los componentes			
1		Plancha derecha			
2		Plancha izquierda			
3		Panel frontal (superior)			
4		Panel frontal (inferior)			
5		2 orificios de fijación			
6		Tornillo de fijación			

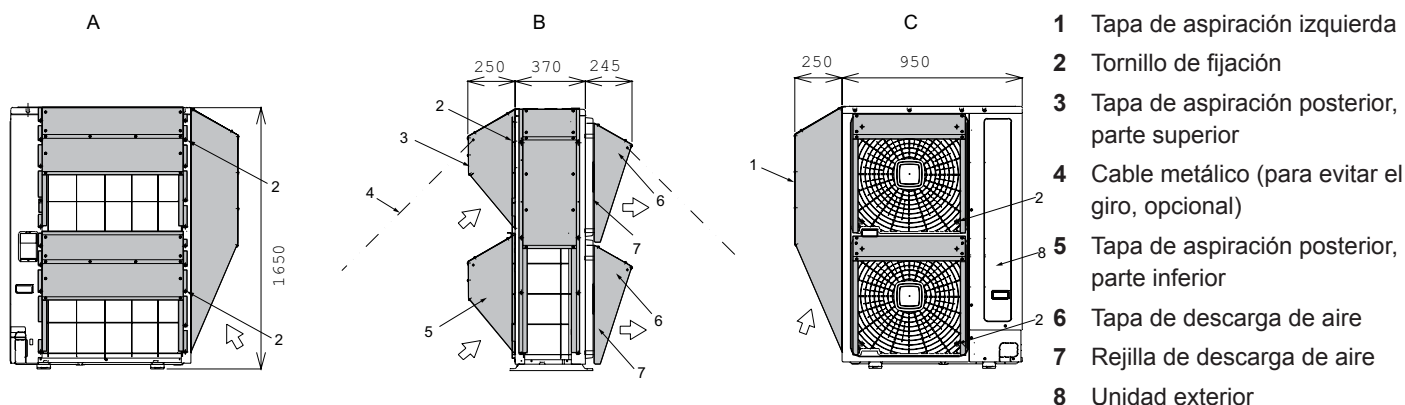
23.4.4 Montaje de la tapa de protección contra la nieve

A. Parte posterior

B. Izquierda

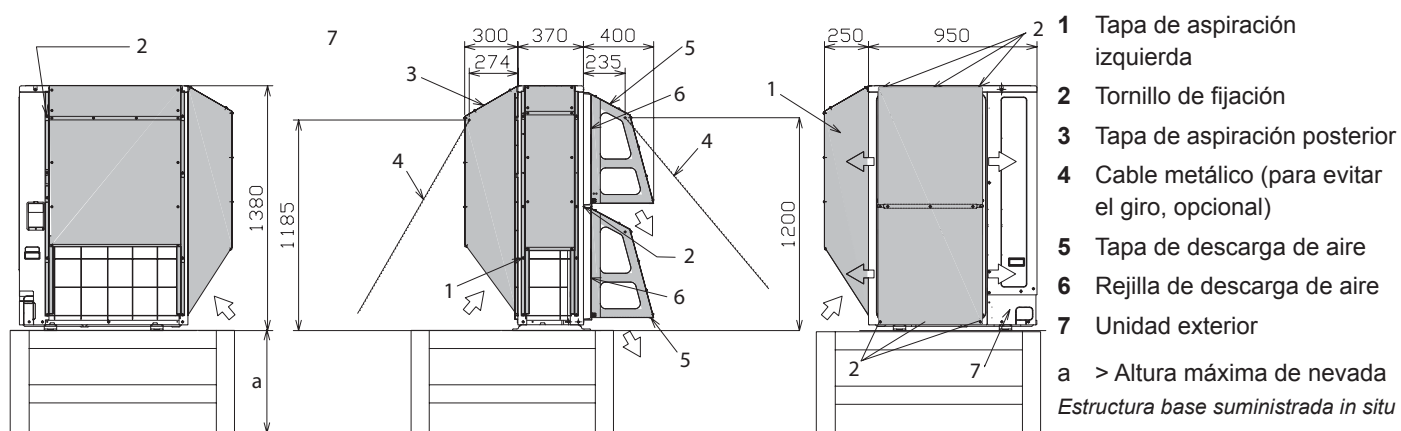
C. Parte delantera





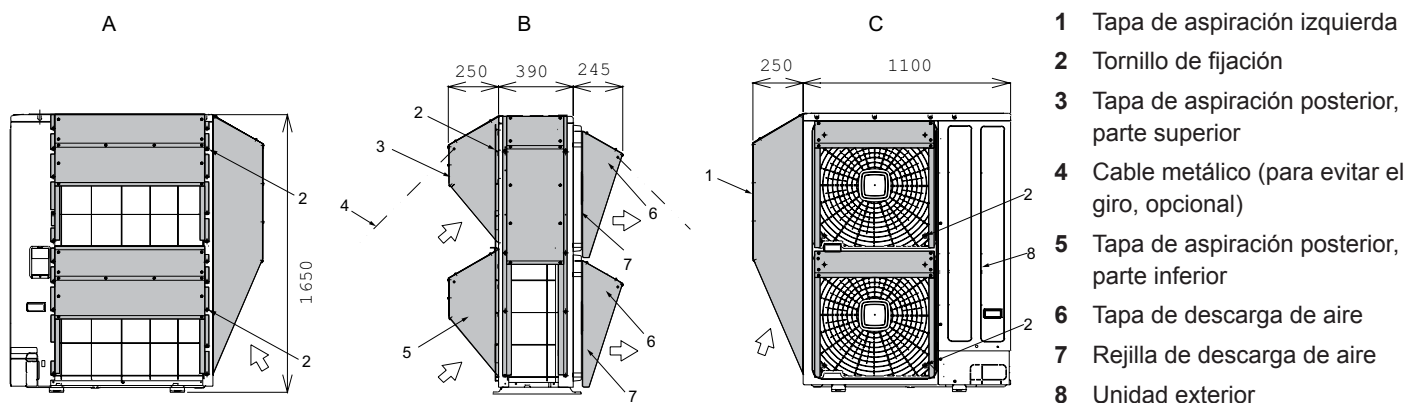
a > Altura máxima de nevada

Estructura base suministrada in situ



a > Altura máxima de nevada

Estructura base suministrada in situ



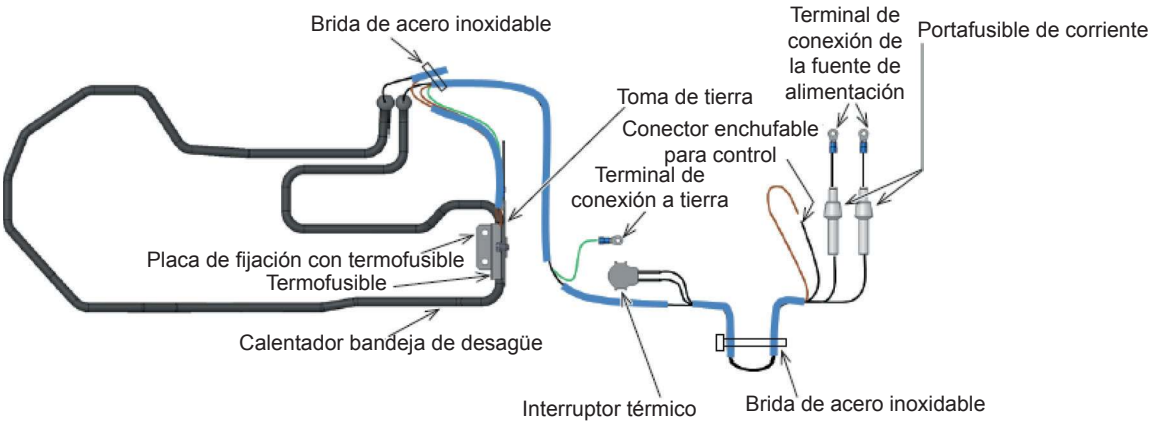
a > Altura máxima de nevada

Estructura base suministrada in situ

23.5 CALENTADOR DE DRENAJE

23.5.1 Accesorios suministrados con el calentador de la bandeja de desagüe

N.º	Nombre del componente	Cant.	Observaciones
1	Calentador bandeja de desagüe	1	Calentador de la bandeja de desagüe, placa de fijación con fusible térmico, interruptor térmico, tapa del cableado y portafusible de corriente
2	Placa de fijación 1	9	Para fijar el calentador de la bandeja de desagüe
3	Placa de fijación 2	1	Para fijar el calentador de la bandeja de desagüe
4	Tornillo (M4)	12	2: para la placa termofusible 9: para la placa de fijación 1 1: para la placa de fijación 2
5	Tornillo perforador (M3.5)	2	Para los orificios de la placa inferior y la placa de partición
6	Brida	5	Para fijar el cableado
7	Etiqueta de precaución	1	Precauciones para la instalación del calentador de la bandeja de drenaje
8	Etiqueta eléctrica	1	Consumo eléctrico del calentador de la bandeja de desagüe



Cooling & Heating

Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U.
Ronda Shimizu, 1 - Políg. Ind. Can Torrella
08233 Vacarisses (Barcelona) Spain

© Copyright 2022 Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U. - Todos los derechos reservados.

UNIDAD EXTERIOR			RASC-4HNPE	RASC-5HNPE	RASC-6HNPE	RASC-8HNPE	RASC-10HNPE
Número máximo de unidades interiores conectables			5	5	5	6	6
Simultaneidad *		%	75-120	75-120	75-120	75-120	75-120
Capacidad	Refrigeración (nom -máx)	kW	10,20 -11,20	12,50 -14,00	14,00 -16,00	20,00 -22,40	24,00 -26,00
	Calefacción (nom -máx)	kW	11,20 -13,60	14,00 -14,90	15,50 -16,80	22,40 -25,30	26,00 -27,40
Consumo	Refrigeración (nom)	kW	2,99	3,98	5,09	7,41	9,02
	Calefacción (nom)	kW	2,95	4,12	5,74	7,00	8,52
EER			3,35	3,14	2,75	2,70	2,66
COP			3,80	3,40	2,70	3,20	3,05
SEER			5,60	5,43	5,22	5,39	5,48
SCOP			3,98	3,74	3,66	3,51	3,71
Temperaturas exteriores de funcionamiento	Refrigeración	°C	-5 a 46	-5 a 46	-5 a 46	-5 a 46	-5 a 46
	Calefacción	°C	-15 a 15,5	-15 a 15,5	-15 a 15,5	-15 a 15,5	-15 a 15,5
Alimentación eléctrica			3N ~400V 50 Hz	3N ~400V 50 Hz	3N ~400V 50 Hz	3N ~400V 50 Hz	3N ~400V 50 Hz
Intensidad máxima		A	14,1	14,1	16	24,7	24,7
Seccion cableado interior/exterior (apantallado)		mm	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75	2x0,75
Caudal de aire		m3/h	3.300	3.600	3.600	6.900	6.900
Presión sonora		dB(A)	53	53	54	56	57
Potencia sonora		dB(A)	70	71	72	74	75
Presion estática disponible (nom/máx)		Pa	56/90	72/100	100/100	84/120	102 /120
Diámetro de tubería	Líquido-gas	pulgadas	3/8-5/8	3/8-5/8	3/8-5/8	3/8-1	1/2-1
Longitud mínima de la tubería		m	5	5	5	5	5
Longitud máxima de tubería		m	75	75	75	100	100
Desnivel máximo (UE mas alta/UE mas baja)		m	30/20	30/20	30/20	30/20	30/20
Compresor			Scroll DC Inverter	Scroll DC Inverter	Scroll DC Inverter	Scroll DC Inverter	Scroll DC Inverter
Refrigerante			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Carga de refrigerante (longitud sin carga adicional)		kg (m)	4,1 (30)	4,2 (30)	4,2 (30)	5,7 (30)	6,2 (30)
Carga de refrigerante adicional		g/m	60	60	60	Se debe calcular	Se debe calcular
Dimensiones (altoxanchoxfondo)		mm	555x1.415x1.015	555x1.415x1.015	555x1.415x1.015	620x1.850x1.360	620x1.850x1.360
Peso		kg	192	192	192	300	303

5.- ESTUDIO ACÚSTICO. CUMPLIMIENTO ORDENANZA DE CONTAMINACION ACUSTICA Y TERMICA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID.

5.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DE LA ZONA.

El uso característico de la zona donde se proyecta la instalación de la actividad es el "residencial" por lo que el suelo urbano al que pertenece está clasificado a efectos acústicos en el Tipo II (Área levemente ruidosa) y tipo "a" para la denominación del RD1367/2007 (Ley del ruido).

La actividad objeto de estudio y sus instalaciones no podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros L_{Aeq5s} , superiores a 55 dBA de día, 55 dBA de tarde y 45 dBA de noche, por pertenecer al área acústica tipo "a" ó II.

5.2.- REPERCUSIONES AMBIENTALES.

Cumplimiento de la Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica (OPCAT).

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

No se superarán los límites establecidos en la tabla F del apartado 3 del anexo II de la OPCAT:

3. Tablas de objetivos de calidad acústica para vibraciones (valores para nuevos emisores).

Los objetivos de calidad acústica para vibraciones transmitidas a espacios interiores se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla F

Objetivos de calidad acústica para vibraciones transmitidas a espacios interiores

Uso del edificio	Índice de vibración L_{wv}
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72
Residencial	75
Hospedaje	78
Oficinas	84
Comercio y almacenes	90
Industria	97

Esta tabla indica los límites para el caso de emisores nuevos.

- Durante el periodo horario nocturno, de 23.01 a 07.00 horas ningún valor supere los valores fijados en la tabla anterior.
- Durante el periodo horario diurno ningún valor del índice L_{wv} supere en valores fijados en la tabla anterior.
- El número de superaciones de los límites reflejados en la tabla que en el periodo horario diurno de 07.01 a 23.00 horas no sea superior a 9 en total.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en la cubierta y zonas exteriores anejas, cumple el máximo permitido en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos, cumpliéndose los niveles máximos establecidos en los artículos 15 y 16, tal y como ya se indicaba en el proyecto presentado.

5.2.1. Caracterización de la actividad y de los valores máximos de transmisión en función del tipo de actividad y del área acústica en que se encuentra el local.

El uso característico de la zona donde se proyecta la instalación de la actividad es el "residencial" por lo que el suelo urbano al que pertenece está clasificado a efectos acústicos en el Tipo II (Área levemente ruidosa) y tipo "a" para la denominación del RD1367/2007 (Ley del ruido).

La actividad objeto de estudio y sus instalaciones no podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros L_{Aeq5s} , superiores a 55 dBA de día, 55 dBA de tarde y 45 dBA de noche, por pertenecer al área acústica tipo "a" o II.

En aplicación del Art. 16 de la Ordenanza de Protección Acústica y Térmica, la actividad no podrá transmitir a los locales colindantes en función del uso de estos niveles sonoros L_{Aeq5s} , superiores a los indicados a continuación:

POSICION	USO	DÍA (dBA, L_{Aeq5s})	TARDE (dBA, L_{Aeq5s})	NOCHE (dBA, L_{Aeq5s})
Por la derecha	Local comercial colindante y portal de la finca	50	50	45
Por la izquierda	Local comercial colindante	50	50	45
Delante	Espacio exterior	55	55	45
Detrás	Espacio exterior	55	55	45
Encima	Vivienda	35	35	30

Para pasillos, aseos y cocina, los límites serán 5 dBA superiores a los indicados para el local al que pertenezcan. Para zonas comunes, los límites serán 15 dBA superiores a los indicados para el uso característico del edificio al que pertenezcan.

Dado el carácter de la actividad, su horario y la existencia de equipos musicales con amplificación, la actividad queda clasificada como de TIPO 3.2: actividades con equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisual y niveles sonoros previsible hasta 95 dBA, cualquiera que sea su horario de funcionamiento.

Para este tipo de actividades se requiere un nivel de aislamiento respecto a recintos destinados a uso residencial, zona de dormitorios en actividades de hospedaje, uso educativo, sanitario, cultural o religioso:

· $DnT(A) \geq 75 \text{ dB}$ y $D125 \geq 58 \text{ dB}$.

El gimnasio contará con un limitador-registrador en el equipo de música tarado a 90 dBA.

Se ha realizado una medición acústica del local y el mismo precisa de insonorización complementaria. Con los aislamientos que se proyectan en techo, paredes y suelo se adjunta a continuación los cálculos de transmisión a través de los paramentos del local:

Cálculos de los paramentos para el local objeto de proyecto

Elementos perimetrales verticales

El cerramiento perimetral del local cuenta con tabiques de medio pie de ladrillo macizo con cámara aislante y un trasdosado acústico formado por perfil de 46mm con lana de 50kg/cm² de densidad y dos placas de pladur de 18mm con lámina entre ellas que proporciona un aislamiento acústico de 75 dB.

Espectro de frecuencia del tabique aislado:

	Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global
Tabique			65	57	63	68,5	69,5	69	75

El nivel sonoro transmitido perimetralmente a los colindantes será:

Nivel de ruido transmitido perimetralmente a los colindantes								
Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global
Nivel emitido dB	85,20	91,20	88,60	89,70	92,50	86,30	82,00	97,5
Corrección	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	
Nivel emitido dBA	59,00	75,10	80,00	86,50	92,50	87,50	83,00	95
Aislamiento dBA		65,00	57,00	63,00	68,50	69,50	69,00	
Transmitido dBA		10,10	23,00	23,50	24,00	18,00	14,00	29

Por lo tanto, tendremos lo siguiente:

- Nivel sonoro máximo que se permite transmitir a las viviendas en horario diurno = 35 dBA
- Nivel sonoro máximo que se permite transmitir al exterior en horario diurno = 55 dBA
- Nivel sonoro máximo que se transmitirá: 29 dBA < 35 dBA

Por lo que cumple adecuadamente.

Forjado delimitador con la vivienda de planta primera

La estructura del local es de hormigón armado con forjado unidireccional de vigueta autorresistente y bovedilla cerámica, con un espesor aproximado de 300 mm y 290 kg/m² de masa unitaria, que proporciona un aislamiento a ruido aéreo de 54 dBA. Con el aislamiento acústico que se proyecta el conjunto arroja el siguiente espectro de frecuencias en octavas:

FRECUENCIA (Hz)	Aislamiento a ruido aéreo (dBA)
63	69,2
125	75,2
250	72,6
500	73,7
1000	76,5
2000	70,3
4000	66,0
	81,5

El nivel sonoro transmitido al piso superior será el siguiente:

Nivel de ruido transmitido a vivienda superior colindante								
Frecuencia (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global
Nivel emitido dB	85,20	91,20	88,60	89,70	92,50	86,30	82,00	97,5
Corrección	-26,20	-16,10	-8,60	-3,20	0,00	1,20	1,00	
Nivel emitido dBA	59,00	75,10	80,00	86,50	92,50	87,50	83,00	95
Aislamiento dBA	69,20	75,20	72,60	73,70	76,50	70,30	66,00	81,5
Transmitido dBA	-	-	7,40	12,80	16,00	17,20	17,00	22

Por lo tanto, tendremos lo siguiente:

- Nivel sonoro máximo que se permite transmitir a las viviendas en horario diurno = 35 dBA
- Nivel sonoro máximo que se transmitirá: 22 dBA < 35 dBA

Por lo que cumple adecuadamente.

Artículo 26. Valores mínimos de aislamiento acústico a ruido aéreo en actividades recreativas públicas y asimilables.

1. Los valores mínimos del aislamiento global $D_{nT,A}$, y del aislamiento en la banda de octava de 125 Hz, D_{125} , exigibles a los elementos separadores entre los locales ocupados por las : en el artículo 25, y los recintos destinados a uso residencial, zona de dormitorios en actividad educativo, sanitario, cultural o religioso son los que se indican a continuación:

Tipo de actividad	Aislamiento global $D_{nT,A}$	Aislamiento en la banda de frecuencia central de 125 Hz
TIPO 1	$D_{nT,A} = 60$ dB	$D_{125} = 45$ dB
TIPO 2	$D_{nT,A} = 65$ dB	$D_{125} = 50$ dB
TIPO 3.1	$D_{nT,A} = 67$ dB	$D_{125} = 52$ dB

Estos límites se considerarán cumplidos, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo III no excedan en ningún caso en 5 dBA o más el límite de aplicación fijado en tabla anterior.

EMISIÓN MUSICAL

La actividad contará con 4 altavoces auto-amplificados. Todos ellos estarán conectados a una tablet a través de bluetooth. El limitador registrador se intercalará entre la tablet y los altavoces, de tal manera que el nivel de emisión máximo sea de 90 dBA.

Se adjuntará medición acústica y certificado de instalación del limitador con el certificado final de las obras e instalaciones.

Las características técnicas de los altavoces auto-amplificados que se proyectan son los siguientes:

Technica
Brands

MARCAS PRODUCTOS SOBRE NOSOTROS NOTICIAS



TX308

Recinto autoamplificado 350W

- Potencia 350 W pico, (175 W conti
- Altavoz de graves de 8" y motor de titanio
- Bocina con dispersión 90° H x 60° V cobertura
- Diseño ligero, portátil, apto para se
- Limitador analógico y circuito de p

El TX308 presenta un diseño de 2 vías bi-amplificado, incorporando un woofer de gran excursión y un transductor de compresión de 1 pulgada con diafragma de titanio, montado en una bocina de precisión. El diseño de esta bocina mejora el rendimiento de las frecuencias elevadas y genera un preciso patrón de radiación de 90°H X 60°V.

- Potencia 350 W pico, (175 W continuos), amplificador Clase D
- Su bocina con dispersión 90º H x 60º V proporciona una mayor cobertura
- La rejilla completa aporta estilo y proporciona protección a los transductores
- Transductor LF de 8" con bobina de 1,4"
- Transductor HF de 1" de compresión y diafragma de titanio
- Diseño ligero y portátil, capaz de trabajar como altavoz principal o como monitor de tipo cuña.
- Vaso para mástil estándar
- Diseño biamplificado, con crossover activo de precisión y EQ
- Entrada XLR balanceada para micro/línea, salida Link y control de volumen
- Limitador analógico y circuito de protección frente a sobrecargas incorporado

5.1.2.- Valores límite de aislamiento (DB- HR)

Aislamiento acústico a ruido aéreo

- Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:
- En los recintos protegidos:
 - i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
 - ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.
 - iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.
 - iv) Protección frente al ruido procedente del exterior: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, Ld, se aplicará el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Para el resto de áreas acústicas, se aplicará lo dispuesto en las normas reglamentarias de desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Al local objeto de proyecto se le considera a efectos de DB-HR "Recinto de actividad" entendido como tal "aquellos recintos, en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc....

5.1.3.- Aislamiento acústico a ruido de impactos (DB-HR)

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

- En los recintos protegidos:
 - i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de

- instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.
- ii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

5.1.4.- Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

5.1.5.- Diseño y dimensionado

1. Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos (Opción simplificada)

La opción simplificada proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación verticales y horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

- a) la tabiquería;
- b) los elementos de separación horizontales y los verticales;
- c) las medianerías;
- d) las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

2. Parámetros acústicos de los elementos constructivos

Los parámetros que definen cada elemento constructivo son los siguientes:

- a) Para el elemento de separación vertical, la tabiquería y la fachada:
 - i) m , masa por unidad de superficie del elemento base, en kg/m^2 ;
 - ii) RA , índice global de reducción acústica, ponderado A, del elemento base, en dBA;
 - iii) ΔRA , mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al trasdosado.
- b) Para el elemento de separación horizontal:
 - i) m , masa por unidad de superficie del forjado, en kg/m^2 , que corresponde al valor de masa por unidad de superficie de la sección tipo del forjado, excluyendo ábacos, vigas y macizados;
 - ii) RA , índice global de reducción acústica, ponderado A, del forjado, en dBA;
 - iii) ΔL_w , reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, en dB, debida al suelo flotante;
 - iv) ΔRA , mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, en dBA, debida al suelo flotante o al techo suspendido.

3. Condiciones mínimas de la tabiquería

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m , y del índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R_A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

4. Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales.

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee)	Trasdosado ⁽⁴⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)		
		Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados ⁽⁴⁾	Tabiquería de entramado autoportante	
	m kg/m ²	R_A dBA	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdosado	67	33		16 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	120	38		14 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾
	150	41	16 ⁽⁸⁾	13 ⁽¹¹⁾
	180	45	13	9 ⁽¹¹⁾ (12) ⁽¹¹⁾
	200	46	11 ⁽¹¹⁾	10 ⁽¹²⁾ (10) ⁽¹¹⁾
	250	51	6 ⁽¹³⁾	4 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300	52	3 ⁽¹³⁾ 8 (9)	3 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹³⁾
	300 ⁽⁷⁾	55 ⁽⁷⁾	-	-
	350	55	5 ⁽¹³⁾ (8) ⁽¹¹⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
	400	57	0 ⁽¹³⁾ 2 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾	0 ⁽¹³⁾ (6) ⁽¹³⁾
TIPO 2 Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas	130 ⁽⁶⁾	54 ⁽⁶⁾	-	-
	170 ⁽⁶⁾	54 ⁽⁶⁾	-	-
	(200) ⁽⁶⁾	(61) ⁽⁶⁾	-	-
TIPO 3 Entramado autoportante	44 ⁽¹²⁾	58 ⁽¹²⁾		
	(52) ⁽⁹⁾	(64) ⁽⁹⁾		
	(80) ⁽¹⁰⁾	(68) ⁽¹⁰⁾		

- (1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de R_A corresponde al del conjunto.
- (2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A .
- (3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A , corresponde al de un trasdosado instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.
- (4) La columna tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados se aplica indistintamente a todos los tipos de tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados incluidos en el apartado 3.1.2.3.1.
- (5) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de al menos 42 dBA.
- (6) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de entramado autoportante o de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del recinto de instalaciones, como en la del recinto protegido inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es

válida cuando acometan a medianerías o fachadas de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.

La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de al menos 45 dBA.

- (7) Esta solución es válida si se disponen bandas elásticas en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con bandas elásticas.
- (8) Estas soluciones no son válidas si acometen a una fachada o medianería de una hoja de fábrica o ventilada con la hoja interior de fábrica o de hormigón.
- (9) Esta solución de tipo 3 es válida para recintos de instalaciones o de actividad si se cumplen las condiciones siguientes:
 - Se dispone en el recinto de instalaciones o recinto de actividad y en el recinto habitable o recinto protegido colindante horizontalmente un suelo flotante con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA mayor o igual que 6dBA;
 - Además, debe disponerse en el recinto de instalaciones o recinto de actividad un techo suspendido con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA mayor o igual que:
 - i. 6dBA, si el recinto de instalaciones es interior o el elemento de separación vertical acomete a una fachada ligera, con hoja interior de entramado autoportante.
 - ii. 12dBA, si el elemento de separación vertical de tipo 3 acomete a una medianería o fachada pesada con hoja interior de entramado autoportante.

Independientemente de lo especificado en esta nota, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir lo especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

- 10) Solución válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 400 kg/m².
- 11) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 250kg/m² y un suelo flotante, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA mayor o igual que 4dBA;
- 12) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 200kg/m² y un suelo flotante y un techo suspendido, tanto en el recinto emisor como en el recinto receptor, con una mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA mayor o igual que 10dBA y 6dBA respectivamente;
- 13) Valores aplicables en combinación con un forjado de masa por unidad de superficie, m, de al menos 175kg/m².

Independientemente de lo especificado en las notas 10, 11 y 12, los suelos flotantes y los techos suspendidos deben cumplir especificado en el apartado 3.1.2.3.5.

5. Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales.

En la tabla 3.3 se expresan los valores mínimos que debe cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontales.

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Forjado ⁽¹⁾ (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería									
		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado			Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyada sobre el suelo flotante.			Tabiquería de entramado auto-portante			
		Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁵⁾	Condi- ciones de la fachada ⁽⁶⁾
		ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
175	44				26	3 15	15 4	26	0	8	2H
									2	7	
									6	5	
									7	1	
									8	0	
									4	15	1H
									9	12	
									14	5	
									15	4	
									19	3	
								(31)	(4)	(15)	2H
									(9)	(10)	
									(14)	(5)	
									(15)	(4)	
									(17)	(1)	
200	45				25	2 8 15	15 5 2	24	0	7	2H
									2	6	
									4	5	
									6	1	
									7	0	
									2	15	1H
									9	5	
									15	2	
					(30)	(14) (15) (19)	(15) (14) (11)	(29)	(1)	(15)	
									(2)	(14)	
									(9)	(7)	
									(11)	(5)	
									(16)	(0)	
225	47				24	0 2 5 15 17	15 8 5 1 0	23	0	4	2H
									2	3	
									4	0	
									0	15	
									2	8	
									5	5	1H
									9	2	
									14	1	
									15	0	
					(29)	(9) (15) (19)	(15) (9) (7)	(28)	(0)	(13)	
									(2)	(11)	
									(8)	(5)	
									(9)	(4)	
									(12)	(1)	
									(13)	(0)	1H

- (1) Los forjados que delimitan superiormente una unidad de uso deben disponer de un suelo flotante y, en su caso, de un techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A y de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w especificados en la tabla 3.3.
- (2) Los forjados que delimitan inferiormente una unidad de uso y la separan de cualquier otro recinto del edificio deben disponer de una combinación de suelo flotante y techo suspendido con los que se cumplan los valores de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A .
- (3) Además, para limitar la transmisión de ruido de impactos, en el forjado de cualquier recinto colindante horizontalmente con un recinto perteneciente a unidad de uso o con una arista horizontal común con el mismo, debe disponerse un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3.
- (4) De la misma manera, en el forjado de cualquier recinto de instalaciones o de actividad que sea colindante horizontalmente con un recinto protegido o habitable del edificio o con una arista horizontal común con los

mismos, debe disponerse de un suelo flotante cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3.

- (5) En el caso de que una unidad de uso no tuviera tabiquería interior, como por ejemplo un aula, puede elegirse cualquier elemento de separación horizontal de la tabla 3.3.
- (6) Entre paréntesis figuran los valores que deben cumplir los elementos de separación horizontales entre un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o de actividad.
- (7) Además de lo especificado en las tablas, los techos suspendidos de los recintos de instalaciones deben instalarse con amortiguadores que eviten la transmisión de las bajas frecuencias (preferiblemente de acero). Asimismo los suelos flotantes instalados en recintos de instalaciones, pueden contar con un material aislante a ruido de impactos, con amortiguadores o con una combinación de ambos de manera que evite la transmisión de las bajas frecuencias.
- Con carácter general, la tabla 3.3 es aplicable a fachadas ligeras ventiladas y no ventiladas con la hoja interior de entramado autoportante. La hoja interior de la fachada debe cumplir las condiciones siguientes:
 - a) La masa por unidad de superficie, m , debe ser al menos 26kg/m^2 ;
 - b) El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , debe ser al menos 43dBA .

6. Condiciones mínimas de las medianerías

- El parámetro que define una medianería es el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA .
- El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA , de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio, no será menor que 45 dBA .

7. Condiciones mínimas de las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

- En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.
- El parámetro acústico que define los componentes de una fachada, una cubierta o un suelo en contacto con el aire exterior es el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, RA_{tr} , de la parte ciega y de los elementos que forman el hueco. Este índice, RA_{tr} , caracteriza al conjunto formado por la ventana, la caja de persiana y el aireador si lo hubiera. En el caso de que el aireador no estuviera integrado en el hueco, sino que se colocara en el cerramiento, debe aplicarse la opción general
- En el caso de que la fachada del recinto protegido fuera en esquina o tuviera quiebros, el porcentaje de huecos se determina en función de la superficie total del perímetro de la fachada vista desde el interior del recinto.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega ⁽¹⁾ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ⁽¹⁾ ≠ 100 % $R_{A,z}$ dBA	Huecos Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30 %	De 31 a 60 %	De 61 a 80 %	De 81 a 100 %
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Atr} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Atr} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Atr} = 37$	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Atr} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Atr} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Atr} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Atr} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Atr} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

⁽¹⁾ Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

⁽²⁾ El índice $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

8. Ruido y vibraciones de las instalaciones

- Datos que deben aportar los suministradores: Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:
 - el nivel de potencia acústica, LW, de equipos que producen ruidos estacionarios;
 - la rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
 - el amortiguamiento, C, la transmisibilidad, τ , y la carga máxima, m, de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
 - el coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
 - la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

9. Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

- Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
- En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio.
- Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios. Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

- Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.
- En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

10. Conducciones y equipamiento

1. Hidráulicas

- Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.
- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.
- El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².
- En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
- La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
- La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
- Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
- Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.
- No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Aire acondicionado

- Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.
- Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

- Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.
- Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
- En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

AISLAMIENTO EN PASO DE TUBERÍAS QUE TRANSPORTAN FLUIDOS

Se emplearán uniones flexibles entre los conductos de entrada y salida y los cerramientos de las salas donde se sitúan las unidades.

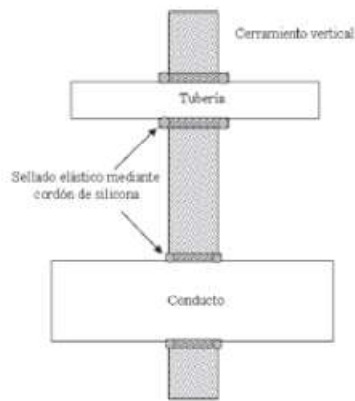


Figura 4.8. Detalle de uniones elásticas en tuberías y conductos.

MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS Y AISLADORES METÁLICOS

Para evitar la transmisión de vibraciones al exterior se emplearán manguitos antivibratorios y aisladores metálicos para suspender los conductos.

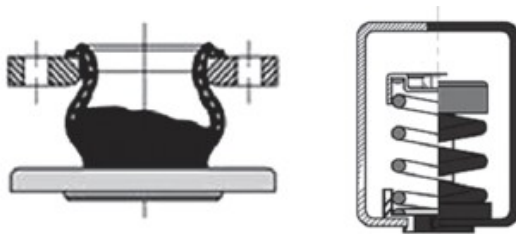


Figura 4.9. Esquema de manguitos antivibratorios y aisladores metálicos para la suspensión de conductos

Estos sistemas basan su funcionamiento en las propiedades elásticas de los materiales como el caucho o el neopreno, sometidos a procesos de vulcanizado para conseguir los efectos de rigidez deseados. Sus características, algo más rígidas que otros sistemas, permitirán su uso en maquinaria que trabaje a frecuencias superiores a los 15-20 Hz, facilitando la estabilidad del sistema y presentando niveles de amortiguación apropiados. Su durabilidad es algo más limitada que la de otros sistemas y las condiciones extremas de temperatura provocan un aumento significativo de la degradación de los soportes.



Foto 4.2. Soporte elástico comercial.

A diferencia de los soportes elásticos, los aisladores metálicos permiten niveles de rigidez más bajos, consiguiendo porcentajes de aislamiento mayores. Estos sistemas están constituidos por muelles de acero al carbono, con alta resistencia a la tracción. Su gran capacidad de deformación elástica bajo carga les permite trabajar con sistemas accionados a frecuencias bajas. Con un adecuado mantenimiento su durabilidad es muy elevada, evitando en la medida de lo posible que estos sistemas trabajen en ambiente altamente contaminado, oxidante o a la intemperie. Todos los montajes basados en muelles elásticos deben llevar incorporado un acolchado de goma u otro material elástico para evitar la transmisión de vibraciones a altas frecuencias producidas por la resonancia interna del sistema antivibratorio.



Foto 4.3. Aisladores de muelles comerciales.

AMORTIGUADORES DE CAUCHO PARA SUSPENDER

Se usan para evitar la transmisión de vibraciones de conductos y equipos suspendidos.

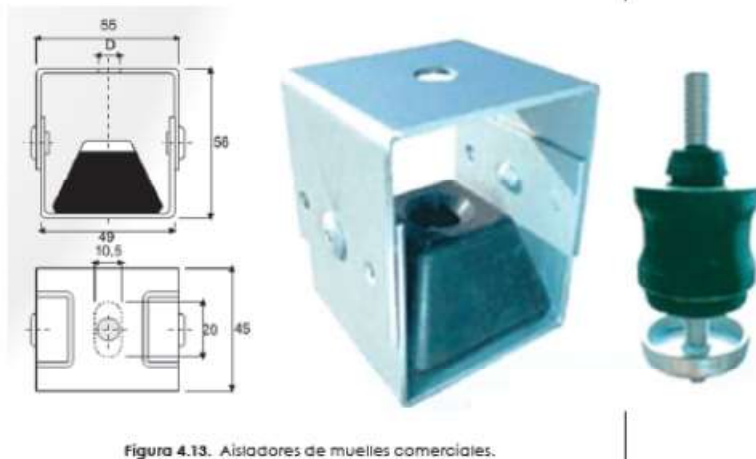


Figura 4.13. Aisladores de muelles comerciales.

EQUIPO DE REPRODUCCIÓN SONORA

La actividad dispondrá de un limitador-registrador, limitado a 90 dBA, con las siguientes características:

- Sistema de verificación de funcionamiento.
- Almacenaje de niveles de emisión sonora existentes en el local durante su funcionamiento mediante transductor apropiado.
- Capacidad de almacenaje de datos durante al menos 15 días.
- Registro de incidencias en el funcionamiento.
- Sistema de precintado que impida manipulación que, en caso de producirse, deberá quedar igualmente registrada.
- Sistema que permita la obtención de la información almacenada a petición del Ayuntamiento.

El volumen máximo de emisión que estos dispositivos permitan deberá ser aquel que, de acuerdo con el aislamiento acústico real de que disponga el local en que se ejerce la actividad, asegure el cumplimiento de los límites de transmisión sonora a exterior e interior de locales acústicamente colindantes que se establecen en los artículos 15 y 16 de la Ordenanza de Protección Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid.

VESTÍBULO ACÚSTICO

La actividad dispondrá en su acceso, desde la fachada de la calle Sor Ángela de la Cruz, de vestíbulo acústico estanco y eficaz, dotado de doble puerta con sistema de recuperación para garantizar que dichas puertas se encuentren cerradas cuando no esté accediendo público, y con una distancia mínima entre los arcos de la zona de barrido por las hojas de las puertas de 1 metro, si las hojas cerradas son paralelas, y de 0,5 metros si son perpendiculares.

Las medidas del interior del vestíbulo acústico permitirán la accesibilidad y, por ello, respetarán las siguientes condiciones:

- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

La actividad deportiva no tendrá ventanas ni huecos practicables, exceptuando los de ventilación y evacuación de emergencia, que deberán reunir las condiciones adecuadas de aislamiento y cuya utilización quedará limitada a estos supuestos. En todo caso, la renovación del aire de los locales se realizará mediante la instalación de sistemas de ventilación forzada que cumplan las exigencias establecidas en la reglamentación de instalaciones térmicas en edificios u otras disposiciones de aplicación.

6.- EQUIPAMIENTO.

6.1.- ASEOS Y VESTUARIO DE PERSONAL.

La dotación proyectada de servicios higiénicos cumple lo exigido en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, según el cual se ha de contar con la siguiente proporción de aseos: *“hasta doscientos metros cuadrados se dispondrá de un inodoro y un lavabo y por cada doscientos metros cuadrados o fracción superior a cien metros cuadrados, se aumentará en un inodoro y un lavabo”*.

El gimnasio dispondrá de:

- Cabinas individuales de uso mixto, dotadas en su interior de ducha, percha y banco para cambio. Se proyecta una masculina y una femenina.
- Aseos separados por sexos dotados de un inodoro por cada sexo.
- Zona de lavabos compuesta por dos lavabos y espejo de uso mixto.
- Vestuario-aseo adaptado con ducha, lavabo e inodoro, en cuarto separado independiente.
- Cuarto para el uso exclusivo del personal del gimnasio.
- Taquillas para público en personal en un lateral de la sala de entrenamiento.

Todos los aseos dispondrán de agua potable fría y caliente, jabón líquido, toallitas de un solo uso, paredes alicatadas y ventilación forzada con salida a rejilla en fachada, tal y como se ha expuesto anteriormente.

6.2.- ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL DEPORTIVO.

En todas las zonas destinadas a público se dispondrá de estanterías y muebles donde se alojará el material deportivo.

6.3.- CUARTO DE BASURAS.

El edificio en el que se encuentra el local cuenta con un cuarto de basuras comunitario en planta baja, dotado de grifo para limpieza de cubos y sumidero sifónico antimúridos para aguas residuales. El centro deportivo hará uso de él para la recogida de los residuos que se generen en el interior de la actividad.

El gimnasio contará en su interior con un cuarto de limpieza donde se guardará el cuarto de recogida de residuos de la actividad. El cuarto estará dotado de grifo, sumidero y ventilación forzada.

6.4.- MAQUINARIA.

La maquinaria e instalaciones fijas que tendrá la actividad son las siguientes:

- 2 ordenadores de 150 w c/u
- 1 ud Máquina expendedora de bebidas de 150 w
- 1 Bomba de calor para producción de ACS de 1.800 w de consumo y 440w de potencia de calentamiento.
- 1 unidad de climatización con consumo eléctrico de 5.470 w.
- 1 extractor para la renovación de aire de la sala de entrenamiento de 150 w.
- 1 extractores para la renovación de aire de los aseos y vestuarios de 100 w.
- 1 equipo de música amplificado de 1.000 w.

Potencia total equipamiento e instalaciones = 8.970 w

6.5.- CONDICIONES HIGIÉNICAS.

4.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONTENIDAS EN LOS ANEXOS I Y IV DEL REAL DECRETO 486/1997, DE 14 DE ABRIL.

Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo.

- 1. Seguridad estructural.

El local se sitúa en un edificio que posee la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización.

Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

- a. Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.
- b. Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.

Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.

- *2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.*

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

- a. 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
- b. 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.
- c. 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

- *3. Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.*

1. Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
2. Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:
 - a. Las aberturas en los suelos.
 - b. Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.
 - c. Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.
3. Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- *4. Tabiques, ventanas y vanos.*

1. Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros, o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.

2. Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.
 3. Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.
- *5. Vías de circulación.*
 1. Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.
 2. A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo. En el caso de los muelles y rampas de carga deberá tenerse especialmente en cuenta la dimensión de las cargas transportadas.
 3. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.
 - *6. Puertas y portones.*
 1. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
 2. Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.
 3. Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.
 4. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.
 5. Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.
 6. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.
 7. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos.
 8. Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.
 - *7. Rampas, escaleras fijas y de servicio.*
 1. Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
 2. En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.
 3. Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 % cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 % cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 % en el resto de los casos.
 4. Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.
 5. Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.
 6. Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.
 7. La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.

8. Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.

- *10. Vías y salidas de evacuación.*

1. Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.
2. Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
3. En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.
4. El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.
5. Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.
6. Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.
7. Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.
8. Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.
9. En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

- *11. Condiciones de protección contra incendios.*

1. Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
2. Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.
3. Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

- *12. Instalación eléctrica.*

1. La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
2. La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.
3. La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- **13. Minusválidos.**

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

Iluminación de los lugares de trabajo.

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)		Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:		
1)	Bajas exigencias visuales	100
2)	Exigencias visuales moderadas	200
3)	Exigencias visuales altas	500
4)	Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional		50
Áreas o locales de uso habitual		100
Vías de circulación de uso ocasional		25
Vías de circulación de uso habitual		50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo. Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.

- c. Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
- d. Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- e. No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

6.6.- CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA DE SALUBRIDAD DE LA CIUDAD DE MADRID.

El gimnasio cumplirá los siguientes requisitos:

- a) Dispondrá de vestuarios y duchas que podrán ser compartidos con otras actividades, y que estarán separados por sexos si sus usuarios fueran indistintamente hombres y mujeres.
- b) El suelo de vestuarios y duchas será antideslizante.
- c) Cuando se ejerza la enseñanza o instrucción de actividades físicas o deportivas, durante las horas de funcionamiento del gimnasio se encontrará presente personal con cualificación profesional, encargado de supervisar las actividades de los concurrentes.
- d) En las salas de máquinas o aparatos, sin enseñanza o instrucción, existirán carteles en lugar visible para los usuarios donde se indique el manejo de dichas máquinas o aparatos y los riesgos derivados de su uso.
- e) Las máquinas y aparatos instalados en esta actividad se ajustarán a las exigencias recogidas en las normas UNE de aplicación y se mantendrán en las debidas condiciones higiénicas y de mantenimiento. Se realizarán revisiones periódicas que deberán estar documentadas.

El gimnasio dispondrá de las siguientes dependencias o zonas:

- a) Zonas de trabajo diferenciadas.
- b) Dependencia, armario o lugar diferenciado y de uso exclusivo para productos cosméticos, lencería y útiles de trabajo.
- c) Zona destinada al servicio de lavandería, si ésta actividad se realizara en el propio establecimiento.
- d) Dependencia, armario o lugar aislado y de uso exclusivo, destinado a productos y útiles de limpieza.
- e) Vestuario o taquillas individuales para uso exclusivo del personal.
- f) Servicios higiénicos cuya utilización podrá ser compartida por público y personal.
- g) Vestuarios para uso exclusivo de los clientes en establecimientos de estética y gimnasios, pudiendo considerarse como vestuario las cabinas de uso individual. Todos los establecimientos sujetos a esta regulación dispondrán de los elementos o mobiliario necesario para el depósito de la ropa y calzado de los clientes. Lugar destinado al depósito de cubos de basura, a no ser que se utilice el cuarto de basuras común del edificio.

Artículo 81. Ventilación e iluminación.

La ventilación del gimnasio será forzada, apropiada a la capacidad y volumen del local.

La iluminación se proyecta mixta, natural a través de los huecos de ventana en la fachada principal a la calle Sor Angela de la Cruz, y artificial, por medio de luminarias led repartidas por la superficie de las distintas dependencias ajustándose ambas a las respectivas legislaciones vigentes.

Artículo 82. Abastecimiento de agua.

Las instalaciones contarán en todo momento con abastecimiento suficiente de agua potable, fría y caliente en todas las tomas.

Artículo 83. Condiciones higiénicas.

Los locales, instalaciones, útiles y mobiliario se mantendrán en correcto estado de conservación, limpieza y orden.

Artículo 84. Materiales.

Las paredes, suelos y superficies de trabajo serán de materiales lisos e impermeables y de fácil limpieza y desinfección, manteniéndose en todo momento en condiciones higiénico-sanitarias y de conservación adecuadas.

Artículo 85. Mobiliario.

1. El mobiliario como mesas, sillones, carros, camillas y bancos entre otros, será de material lavable y de fácil limpieza y desinfección.

Artículo 86. Servicios higiénicos.

1. La dotación de servicios higiénicos de uso público lo será en función de la superficie útil de manera que, hasta doscientos metros cuadrados, se instalará un inodoro y un lavabo y, por cada doscientos metros cuadrados adicionales o fracción superior a cien metros cuadrados, se aumentará un inodoro y un lavabo separándose por cada uno de los sexos.

La zona de entrenamiento del local cuenta con una superficie destinada a público que no supera los 200m², por lo que le correspondería disponer tan sólo de 1 inodoro y 1 lavabo.

La dotación proyectada para la actividad es la siguiente:

- Cabinas individuales de uso mixto, dotadas en su interior de ducha, percha y banco para cambio. Se proyecta una masculina y una femenina.
- 2 inodoros, uno por cada sexo.
- Zona de lavabos compuesta por dos lavabos y espejo de uso mixto.
- Vestuario-aseo adaptado con ducha, lavabo e inodoro, en cuarto separado independiente.

6. Los servicios higiénicos estarán dotados de lavabo con agua potable corriente fría y caliente, jabón líquido, toallas de un solo uso o secadores por aire, papel higiénico y recipientes para residuos.

Artículo 87. Residuos.

1. No existirá ningún residuo biosanitario en la actividad.

Artículo 88. Programa de limpieza, desinfección y control de plagas.

1. Se establecerá un registro de limpieza y desinfección donde se especificará la periodicidad, el producto empleado y el responsable de la tarea, y que abarcará instalaciones, mobiliario, equipos y útiles.
2. Contarán con un plan de prevención y control de plagas que priorice las medidas preventivas frente a los tratamientos químicos.

Los gimnasios cumplirán los siguientes requisitos:

- a) Dispondrán de vestuarios y duchas que podrán ser compartidos con otras actividades, y que estarán separados por sexos si sus usuarios fueran indistintamente hombres y mujeres.
- b) El suelo de vestuarios y duchas será antideslizante.
- c) Cuando se ejerza la enseñanza o instrucción de actividades físicas o deportivas, durante las horas de funcionamiento del gimnasio se encontrará presente personal con cualificación profesional, encargado de supervisar las actividades de los concurrentes.
- d) En las salas de máquinas o aparatos, sin enseñanza o instrucción, existirán carteles en lugar visible para los usuarios donde se indique el manejo de dichas máquinas o aparatos y los riesgos derivados de su uso.
- e) Las máquinas y aparatos instalados en esta actividad se ajustarán a las exigencias recogidas en las normas UNE de aplicación y se mantendrán en las debidas condiciones higiénicas y de mantenimiento. Se realizarán revisiones periódicas que deberán estar documentadas.

Todos los suelos de aseos y vestuarios serán C3 antideslizantes.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS POR SU RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Con el fin de establecer de forma visual y sencilla los pavimentos que deben aplicarse según el tipo de estancia o localización **suelos antideslizantes** diferencia cuatro tipos: C0, C1, C2 y C3. Estos se miden, como ya hemos dicho, mediante el sistema Rd (resb.

CLASIFICACIÓN DE PAVIMENTOS	
Clases	Resistencia al deslizamiento
Clase 0	Rd inferior a 15
Clase 1	Rd 15-35

CLASE 3

Dentro de la normativa para suelos antideslizantes, los pavimentos de clase 3 son aquellos con una resistencia superior a 45. ¿Qué significa esto? Pues que disponen de una gran capacidad para acabar con caídas, resbalones y accidentes en zonas más peligrosas.

7.- JUSTIFICACIÓN DE LA DOTACIÓN DE PLAZAS DE APARCAMIENTO.

El gimnasio cuenta con aparcamiento en la calle ya que es una zona donde no existe problema en estacionar el vehículo de las personas que acuden al centro.

8.- OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO A REALIZAR.

Las obras e instalaciones que se proyecta realizar son las siguientes:

- Obras de albañilería para la ejecución de la nueva distribución del local de acuerdo a los planos adjuntos.
- Ejecución de nuevas instalaciones de electricidad, fontanería, saneamiento y ventilación.
- Renovación de acabados del local.
- Obras exteriores en la fachada existente en la calle Sor Angela de la Cruz consistentes en la creación de una nueva rejilla de salida de aire, instalación de muestra publicitaria opaca y un banderín opaco.
- Ejecución de nueva instalación de climatización para el local.
- Instalación de rótulo luminoso en interior de local.

La duración de las obras se estima en 4 meses.

La superficie total afectada por las obras asciende a 153 m².

Superficie obras exteriores = 3 m²

Superficie obras interiores = 150 m²

CONDICIONES DE LAS MUESTRAS PUBLICITARIAS A INSTALAR

En cuanto a la instalación de muestras publicitarias se propone la instalación de un rótulo luminoso **instalado en el interior del local**, en el vestíbulo de acceso formado por estructura metálica de tubo rectangular de 25mm para soporte del logo suspendida del techo del vestíbulo mediante soportes metálicos. El logo estará formado por letras troqueladas en metacrilato opal retroiluminadas con led 3000K y letras de pvc espumado de 20mm de espesor y de 10cm de altura en color negro.

También se proyecta un banderín opaco de 800mm de ancho, 600mm de alto y 50 mm de espesor. El banderín estará formado por una caja esmaltada en negro con letras esmaltadas en color blanco con el nombre de la marca. El banderín estará situado a más de 225 cm de altura de la rasante de la acera.

En la fachada principal se instalará un rótulo sin iluminación, sobre el dintel del hueco, de dimensiones (L x h x F) = 400x40x10 cm.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES							
01.01	m2 DEMOL.TABICÓN ESCAYOLA O YESO Demolición de tabicones de escayola o de yeso suelo-techo, o del tipo de placa pequeña, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Tabique separador vestuarios actuales	1	9,000		3,400		30,600
	Tabique separador aseo adaptado actual	1	3,000		3,400		10,200
	Tabique cierre duchas	1	4,750		3,400		16,150
	Cuarto entrada	1	2,000		3,400		6,800
	Tabique separador duchas	1	1,100		2,650		2,915
							66,665
01.02	m2 DEMOLIC.ALICATADOS A MANO Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Suelo vestuario actual	25					25,000
	Suelo aseo adaptado	8					8,000
	Alicatados en paredes vestuario actual						
	duchas	1	7,500		2,650		19,875
	paredes vestuario	1	12,000		2,000		24,000
	frente lavabos	1	2,600		2,650		6,890
	cabina inodoro	1	4,850		2,650		12,853
	Alicatados aseo adaptado						
		1	11,200		2,000		22,400
	repisa	1	1,000				1,000
	REPISA VESTUARIO						
	desde aseo a duchas	1	5,050	0,350			1,768
							121,790
01.03	ud LEVANT.INSTALAC.ELÉCTRICA LOCAL COMERCIAL Levantado de canalizaciones eléctricas y de telefonía de local comercial, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
							1,000
01.04	ud LEVANT.INST.FONT./DESAG. LOCAL COMERCIAL Levantado de tuberías de fontanería y de desagües de local comercial, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
							1,000
01.05	ud LEVANTADO AP.SANITARIOS Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
	Vestuario existente	3					3,000
	Asepo adaptado existente	3					3,000
							6,000
01.06	ud LEVANTADO INSTALACION DE CLIMATIZACION EXISTENTE Levantado de tuberías de calefacción y fijaciones de una vivienda normal, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
							1,000
01.07	m2 LEVANT.CARP.EN TABIQUES MANO Levantado de carpintería de cualquier tipo en tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
	Puerta ducha cristal	2		0,720	2,030		2,923
	Puertas acceso a inodoro	1		0,620	2,030		1,259

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Puertas acceso a vestuario y aseo	3		0,820	2,030	4,994	
							11,044
01.08	m2 LEVANT.CERJ.EN TABIQUES A MANO-FACHADA Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						0,000
01.09	ud TRANSPORTE DE CONTENEDOR DE 8 M3 ESC. MEZCLA SUMINISTRO, RETIRADA Y TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO DE CADA CONTENEDOR DE 8 M3 DE ESCOMBRO MEZCLA, SIN INCLUIR TASAS DE OCUPACIÓN VÍA PÚBLICA						6,000
01.10	m2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO PLACAS ESCAYOLA, YESO, CORCHO O Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, corcho o material similar, por medios manuales, incluso desmontaje de aparatos y mecanismos instalados en él, acopio de los mismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Local completo	154				154,000	
							154,000
01.11	m2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS A MANO Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, de terrazo, cerámicas o de gres, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Vestuarios por saneamiento	33				33,000	
							33,000
01.12	m2 DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE 7 cm ALICATADO 2 CARAS A MANO Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor alicatado a dos caras, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	DUCHAS ACTUALES						
	tabique separador	1	1,020		2,650	2,703	
							2,703
01.13	m2 DEMOLICIÓN TRASDOSADO EXISTENTE EN PAREDES A MANO Demolición de tabique de yeso laminado de 72 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de periferia de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Pared colindante con pared y clinica	1	14,600		3,000	43,800	
	Pared vestuarios		2,600		2,650		
			4,200		2,650		
							43,800
01.14	m2 DEMOLICIÓN LADRILLO MACIZO 1 PIE ENFOSCADO 2 CARAS C/MARTILLO EL Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor enfoscado a dos caras, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	APERTURA HUECO REJILLA FACHADA PRINCIPAL	1		0,55	0,45	0,25	
							0,250

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 INSONORIZACION							
02.01	m2 AISLAMIENTO TECHO ACUSTICO Techo acústico: Se instalará un techo acústico descolgado del forjado original con amortiguadores de baja frecuencia de resonancia al que se fijarán mecánicamente dos placas de yeso laminado standard de 18mm de espesor con una membrana acústica de tipo MAD4 entre ellas (sándwich acústico). Se dejará una cámara de aire de 200mm que se rellenará con 2 lanas minerales de 40kg/m3 y 50mm de espesor. El espesor total acabado de la solución será de 240mm. Todas las instalaciones (electricidad, climatización, etc.) se instalarán por debajo del techo acústico, ancladas a él.						110,000
02.02	m2 AISLAMIENTO PAREDES En paredes (perimetrales): Se instalará un trasdosado acústico con perfilera autoportante y amortiguadores de baja frecuencia de resonancia a la que se fijarán mecánicamente 2 placas de yeso laminado standard de 18mm de espesor con una membrana acústica de tipo MAD4 entre ellas. Se dejará una cámara de aire de 100mm que se rellenará con 2 lanas de roca de 40kg/m3 y 50mm de espesor. El espesor total acabado de la solución será de 140mm. Todas las instalaciones (electricidad, climatización, etc.) se instalarán por fuera del paramento insonorizado. En pilares y pilastras se ejecutará la misma solución que en paredes reduciendo en 50mm la cámara de aire e introduciendo una capa de lana de roca menos. Perimetro local	1	55,000	3,400		187,000	187,000
02.03	m2 AISLAMIENTO SUELO Suelo acústico: copoprem de 40mm bajo suelo de caucho						110,000
02.04	U BASE ESCUADRAS Y TRX Instalación de anclajes para escuadra tipo DISTRITO y anclaje de TRX						6,000
02.05	u PUERTA SEMIACUSTICA 36dB						2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA							
03.01	m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF. 1 CARA AISL. MW (13H1+13A)+48+(2 Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una cara; y 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor al otro lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Compatible con particiones P4.2 según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Con banda de aislamiento en base de techo y suelo						
	Tabique cerramiento sala	1	11,000		3,400	37,400	
							37,400
03.02	m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF. AISL. (15H1+15A)+48+(15A+15H1 Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-SI, CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Cabinas vestuario	1	3,060		2,750	8,415	
		2	1,400		2,750	7,700	
	frente duchas	1	2,750		2,750	7,563	
	separador ducha	1	1,020		2,750	2,805	
	Cuarto acs	2	1,900		2,750	10,450	
							36,940
03.03	m2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR AISL. MW (2x13A)+48+(2x13A) c/4 Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW). Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HE, CTE DB-HR, UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 2 m2. Compatible con particiones P4.2 según el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Cuarto personal entrada	1	2,000		3,400	6,800	
							6,800
03.04	m2 EJECUCION DE RAMPA MENOR AL 4% EN VEST ACCESO h=6cm						
							4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.05	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA 15 mm+LANA VESTIBULO AC Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. CON LANA MINERAL ARENA DE 75mm Vestibulo entrada	3,4				3,400	
							3,400
03.06	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR 13 mm Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010) de 13 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimir, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación y transporte). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Cuarto entrada	4,8				4,800	
							4,800
03.07	m2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA 15 mm CUARTOS H=265cm Vestuario Aseo adaptado Cuarto ACS	1 1 1	20,500 7,840 3,370			20,500 7,840 3,370	
							31,710
03.08	m2 CAJON AISLADO MAQUINAS AIRE INTERIOR LOCAL REALIZACIÓN DE CAJÓN AISLADO PARA MÁQUINA DE AIRE A REALIZAR EN FRENTE DE LOCAL POR EL INTERIOR EN EL TECHO. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TABIQUE SENCILLO "PLADUR-METAL" O SIMILAR AUTOPORTANTE, DE 76 MM DE ESPESOR TOTAL, SOBRE LÁMINA ELASTÓMERA DE ALTA DENSIDAD, ESPESOR 4 MM, COLOCADA EN LA BASE DEL TABIQUE, FORMADO POR UNA ESTRUCTURA DE PERFILES DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 46 MM DE ANCHO, A BASE DE MONTANTES (ELEMENTOS VERTICALES) SEPARADOS 400 MM ENTRE ELLOS, Y CANALES (ELEMENTOS HORIZONTALES) A CADA LADO DEL CUAL SE ATORNILLAN DOS PLACAS EN TOTAL N (NORMAL) UNA A CADA LADO, DE 15 MM DE ESPESOR, INCLUSO P/P DE TRATAMIENTO DE HUECOS, PASO DE INSTALACIONES, TORNILLERÍA, PASTAS DE AGARRE Y JUNTAS, CINTAS PARA JUNTAS, ANCLAJES PARA SUELO Y TECHO TOTALMENTE TERMINADO Y LISTO PARA IMPRIMAR Y REVESTIR. CON LANA DE ROCA DE 30K A REALIZAR EN CIERRE DE ACCESO DESDE CALLE.						
							0,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.09	ud AYUDAS DE ALBAÑILERIA PA. AYUDAS DE ALBAÑILERIA A LAS INSTALACIONES CONSISTENTE EN LA PROTECCION DE TUBOS EN SUELO CON ENRASADO DE MORTERO A COTA BASE DE PAVIMENTO EN ZONAS NO LEVANTADAS, TOMADO DE CAJAS Y TAPADO DE ROZAS EN PAREDES Y TECHOS.						1,000
03.10	ud IMPERMEABILIZACIÓN ZONA DUCHAS* SUMINISTRO Y MONTAJE DE IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE LÁMINA TIPO DRY 50 O SIMILAR TIPO HIPERDESMO, A COLOCAR SOBRE PAREDES DE DUCHAS Y EN SUELOS DE LAS MISMAS. A REALIZAR EN VESTUARIOS						1,000
03.11	m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO TABIQUE EXISTENTE CONTORNO DUCH Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.						15,000
03.12	m2 REFUERZO EN PAREDES CON TABLERO DE DM DE 16mm (2440x1220x16mm) SALA DE ENTRENAMIENTO Perimetro zona de entrenamiento 1 48,000 2,440 117,120 Zona fachada cristal -1 2,930 2,440 -7,149 FRENTE LAVABOS 1 1,950 1,200 2,340						112,311
03.13	m TABICA / FAJA PERIMETRAL PLACA YESO LAMINADO ESTÁNDAR TIPO A 13 Tabica / faja perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE-EN 520:2005+A1:2010), de 13 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 30 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						0,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 ACABADOS							
04.01	m2 PAVIMENTO VINÍLICO ROLLO TARKETT EXCELLENCE XXL ENTRADA LOCAL						
	Pavimento en rollo vinílico TARKETT EXCELLENCE XXL BRECCIASTONE GREY en zona entrada. Conforme a la normativa europea UNE-EN ISO 10874:2012, clasificación UPEC U4 P3 E2 C2. Resistencia a la abrasión (Grupo M) y tipo I según UNE-EN ISO 10581:2014. Suministrado en rollos de 183 cm de ancho. Bacteriostático y fungistático, con tratamiento en la superficie con poliuretano reforzado para facilitar la limpieza e incrementar la resistencia al desgaste y al uso de alcoholes y otros productos químicos. Instalado sobre una base sólida (sin incluir), plana, limpia, perfectamente seca (3% máximo de humedad) y sin grietas según la norma UNE-CEN/TS 14472:2004 (partes 1 y 4), aplicación de pasta niveladora, i/alisado y limpieza; fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010 cumple el requerimiento de resistencia al fuego (BFL-s1), con grado de resbaladicidad clase 1. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSF. Colores a elegir por la D.F. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medida la superficie ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
							3,400
04.02	m2 PAVIMENTO DEPORTIVO EN SALA DE ENTRENAMIENTO e=40mm						
	SUELO DE CAUCHO 40mm DE ESPESOR, MARCA PAVIGYM, PAVITEC LOSETA DE 1000x1000mm						
							110,000
04.03	m2 SOLADO ANTIDESLIZANTE C2 EN VESTUARIOS Y CUARTOS S/D TRIBEKA						
	Solado de PAVIMENTO DE MATIMEX MODELO SOLIDA BLACK, CON TRATAMIENTO ANTIDESLIZANTE DE 1200x600mm, antideslizante clase 2 de Rd (según norma UNE 41901:2017 Ex), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), i/cama de 2 cm de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza. Según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Vestuario	1	20,500			20,500	
	Aseo adaptado	1	7,840			7,840	
	Cuarto ACS	1	3,370			3,370	
	Cuarto personal	1	4,800			4,800	
							36,510
04.04	m2 FELPUDO TECNICO ANTIDESLIZANTE EMBUTIDO EN PAVIMENTO						
							1,000
04.05	m REMATE SUELOS PERFIL ALUMINIO 14x40 mm						
	Remate de unión de solados con perfil de aluminio anodizado natural con separador de 14x40 mm recibido con adhesivo, i/alisado y limpieza, según CTE DB-SUA-1 y NTE-RSR, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en su longitud. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Entrada a vestuarios	1	1,000			1,000	
		1	2,210			2,210	
	Entrada a cuarto personal	1	0,900			0,900	
	Entrada al local desde vestíbulo acústico	1	1,450			1,450	
							5,560
04.06	m2 REVESTIM PARED ZONA ENTRENA VINILO ROLLO S/D TRIBEKA H=2400mm						
	PARED REVESTIDA CON VINILO EN ROLLO DE TARKETT PROTECWALL BRECCIASTONE GREY REF.264993106 H.2400mm						
	Perimetro zona de entrenamiento	1	48,000	2,440		117,120	
	Zona fachada cristal	-1	2,930	2,440		-7,149	
							109,971

MEDICIONES

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.07	m2 PARED REVESTIDA CON PINTURA S/D TRIBEKA ZONAS SIN CHAPA H=400mm PARED REVESTIDA CON PINTURA LAVABLE DE ALTA CALIDAD EN NCS S 8000 N, ACABADO MATE H.400mm A EXCEPCION DE LAS PAREDES CON CHAPA						
	Perimetro zona de entrenamiento	1	48,000		0,750	36,000	
	Zona fachada cristal	-1	2,930		0,750	-2,198	
							33,802
04.08	m2 REVESTIM PARED CON CHAPA MINIONDA S/D TRIBEKA H=2400mm (opciona) PARED REVESTIDA CON CHAPA MINIONDA PERFORADA DE ACERO GALVANIZADO INCLUIDO RASTRELES DE FIJACION H.2400mm						
	Pared sala	1	2,100		2,400	5,040	
	Trasera mostrador	1	1,700		2,400	4,080	
							9,120
04.09	m2 PARED REVESTIDA CON CHAPA MINIONDA A UNA CARA H=700mm FRENTE LAVABOS	1	2,000		0,700	1,400	
							1,400
04.10	m2 ALICATADO-PARED CERAMICA MATIMEX,SOLIDA BLACK,1200x600mm, H=1,2m PARED REVESTIDA CERAMICA MATIMEX MODELO SOLIDA BLACK, DE 1200x600mm H: 1200mm						
	Vestuarios, zona fuera de cabinas	1	17,600		1,200	21,120	
	Cabinas inodoros	1	5,700		1,200	6,840	
		1	5,000		1,200	6,000	
							33,960
04.11	m2 ALICATADO-PARED CERAMICA MATIMEX,SOLIDA BLACK,1200x600mm, H=2,5m PARED REVESTIDA CERAMICA MATIMEX MODELO SOLIDA BLACK, DE 1200x600mm H: 2500mm						
	Cabinas ducha	2	5,420		2,500	27,100	
	Aseo adaptado	1	11,200		2,500	28,000	
							55,100
04.12	m2 PARED REVESTIDA CON CERAMICA PASATA ROJA 600x600mm GRIS CLARO PARED REVESTIDA CON CERAMICA DE PASATA ROJA 600x600mm SIN MARCA CONOCIDA EN GRIS CLARO						
	Cuarto acs	7,45			2,000	14,900	
							14,900

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO							
05.01	u INSTALACIÓN AF PERT-AL-PERT INODORO Instalación de punto de consumo de agua fría, para inodoro, realizado con tubería multicapa PERT-AL-PERT rígida, de 16x2 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 21003. Tubería protegida en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Manguetón de conexión inodoro realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						3,000
05.02	u INSTALACIÓN PERT-AL-PERT VESTUARIO CABINAS DUCHA+lavabos Instalación completa de fontanería y saneamiento de 2 cabinas de ducha y 2 lavabos sobre encimera; realizada con tubería multicapa PERT-AL-PERT rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 21003. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada, i/ llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embelecador; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						1,000
05.03	ud INST. FONTANERÍA CUARTO TERMO Y LIMPIEZA SUMINISTRO Y MONTAJE DE INSTALACIÓN INTERIOR DE : - DERIVACIONES DE AF, ACS CON LLAVES DE CORTE Y DESAGÜE PARA BOMBA AEROTERMICA DE ACS MARCA ARISTON, MODELO NOUS PLUS S2 250 - SUMIDERO 25X25 CMS PARA CUARTO CONECTADO A LA RED DE SANEAMIENTO. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RETORNO ACS MÁS DE BOMBA DE RETORNO ACS.(SI FUERA NECESARIO) MONTAJE DE TERMO ACS CON REDUCTORA DE PRESIÓN (SI ES NECESARIO),VÁLVULA DE SEGURIDAD, VÁLVULAS DE CORTE, VASO DE EXPANSIÓN Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA SU PUESTA EN FUNCIONAMIENTO, INCLUIDO LA CONEXIÓN HIDRÁULICA DEL RETORNO A LA ENTRADA DE AF DE LOS MISMOS Y BY-PASS POR AVERÍA.						1,000
05.04	ud DESAGÜES MÁQUINAS AIRE REALIZACIÓN DE DESAGÜES PARA MÁQUINAS DE AIRE DE DIAMETRO 25mm PARA CASSETTE Y DE 30mm PARA UNIDAD COMPRESORA						3,000
05.05	ud EQUIPO AEROTERMICO VERTICAL DE ACS DE 300L						1,000
05.06	ud LÍNEAS GENERALES LÍNEAS GENERALES EN TUBERÍA MULTICAPA DE AF,ACS Y RETORNO, EN DIÁMETROS 25-20-16 SEGÚN LA ACOMETIDA DE RED (NUEVA SERÁ DE 25MM) Y LAS NECESIDADES, INCLUIDO PUENTE DE CONTADOR, FORRADA CON COQUILLA DE 9MM AF Y 19MM ACS Y RETORNO, FIJACIÓN EN TECHOS Y FORRADO EN TABIQUES CON CORRUGADO EN COLORES ROJO Y AZUL.						1,000
05.07	m MANETAS DE LLAVES DE CORTE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MANETAS DE LLAVES DE CORTE, OCULTAS O DE MANETAS.						8,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.08	u INSTALACIÓN AF PERT-AL-PERT GRIFO CUARTO ACS Instalación de punto de consumo de agua fría, para grifo, realizado con tubería multicapa PERT-AL-PERT rígida, de 16x2 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 21003. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						1,000
05.09	u INSTALACIÓN AF/ACS PERT-AL-PERT DUCHA ADAPTADA Instalación de punto de consumo de agua fría y ACS, para ducha, realizado con tubería multicapa PERT-AL-PERT rígida, de 16x2 mm, conectada a la red particular con sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 21003. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagüe realizada con tubería de PVC, serie B, conforme UNE-EN ISO 15876+ A1. Totalmente montado, conexionado y probado; p.p. de derivación particular, p.p. de bote sifónico, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						1,000
05.10	UD REVISION INSTALACION ACTUAL Y RESERVA MODIFICACION RED SANEAMEN						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 EQUIPAMIENTO SANITARIO							
06.01	u LAVABO S/ENCIMERA ROCA TERRA FINECERAMIC LAVABO S/ENCIMERA Lavabo rectangular de Fineceramic para sobre encimera 51x36x12 cm negro mate Roca para colocar sobre encimera (sin incluir); conforme UNE 67001. Válvula de desagüe de 32 mm, acoplamiento a pared acodado cromado con plafon. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						2,000
06.02	u INODORO TANQUE SQUARE ROCA INODORO TANQUE SQUARE ROCA, Square - Inodoro completo de altura confort con salida dual (incluye taza Roca Rimless®, cisterna de alimentación inferior y tapa de Supralit® con caída amortiguada. Totalmente instalado, conectado y funcionando; i/p.p. de anclajes al pavimento, sellados, llave de escuadra y latiguillo flexible cromados, pequeño material y medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						2,000
06.03	u GRIFO DUCHA ADAPT PACK EMPOTRADO MONOMANDO STILLO HADES NEGRO GRIFO DUCHA PACK EMPOTRADO MONOMANDO STILLO HADES NEGRO ROCIA-DOR MURAL Incluye • Monomando Hades ducha 2-3 vías empotrar. - A completar con box: 3553810905. • Rociador circular Inox 250 mm. • Brazo rociador mural 400 mm S2. • Maneral ducha Zeus tubular redondo 1f. • Salida flexo mural con soporte redondo. • Flexo PVC negro 175 cm 1/2 . ROCABOX ROUND,CALA, válvulas antirretorno incorporadas, caudal 8 l/min, cierre automático 30 s (+5 s/-10 s); conforme EN 816, con rociador mural antivandálico de latón cromado, caudal 8 l/min. Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Pack empotrado monomando RocaBox Round para baño-ducha: incluye mezclador empotrable para baño-ducha de 2 vías con inversor automático Cala, Rocabox, rociador circular RainSense Ø200 mm, brazo de ducha de pared L400 mm, soporte de toma Aqua Round, flexo metálico de 1,70 m Neoflex y ducha de mano Stella Stick Round.						2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.04	u GRIFO GERONTOLÓGICO DOS AGUAS Grifería de lavabo Stillö Capri Evo palanca médica cromo Grifería de lavabo palanca médica Stillö Colección : Capri Evo Instalación: encimera/agujero grifería Accionamiento: palanca médica Acabado: cromo Número de agujeros para la grifería: 1 Con desagüe automático: no Colección Capri Evo Instalación: encimera/agujero grifería Accionamiento: palanca médica Acabado: cromo Número de agujeros para la grifería: 1 Con desagüe automático: no Descripción: Caudal (l/min a 3 bares):12 Enlaces de alimentación flexibles M-10 3/8" x370 mm. Tipo de cartucho: Cerámico						1,000
06.05	ud PLATO DUCHA RESINA 80X120CM STILLO STONER ANTRACITAC/REJIL-ADAPT SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PLATO DE DUCHA DE RESINA, MARCA STILLO, MODELO STONER DE 80 X 120 CM, COLOR ANTRACITA PARA ASEO ADAPTADO						1,000
06.06	u ASIENTO MURAL DUCHA ABATIBLE DE PLÁSTICO STILLO 300x500 mm Asiento mural abatible para ducha de 300x500 mm, construido con asiento de plástico con desagüe, asideras integradas para mayor sensación de seguridad y placa de fijación a pared construida en acero de 150x370 mm. Totalmente instalado y ajustado al usuario; i/p.p. de tacos y tornillería en acero inox. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						1,000
06.07	ud PLATO DE DUCHA RESINA STILLO CONFORT 130X80cm ANTRACITA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATO DE DUCHA DE RESINA, STILLO CONFORT, DE 130X80CM, COLOR ANTRACITA, DE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: Características • Antideslizante C3. • Espesor de 3 cm. • Espesor plato enmarcado 4 cm. • Superficie reparable. • Permite realizar cortes. Si se hacen en fábrica el corte se pinta del mismo color que la superficie del plato. • Tamaño personalizable en ancho y largo. Consultar en tabla medidas máximas disponibles. • Instalación encastrado, sobre el suelo o sobre elevado. • Resistente a choque térmico. • Resistencia a productos químicos y colorantes. • Proceso de aplicación de gel coat termo fusionado sobre el plato de ducha.						2,000

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.08	u PACK EMPOTRADO MONOMANDO DUCHA CALA NEGRO MATE Pack de grifería monomando empotrada BASIC negro mate. Grifería monomando ducha CALA, rociador circular abs diam. 250 mm, brazo ducha pared de 400 mm, toma de agua-soporte AQUA ROUND, flexo ducha 170cm y ducha de mano STELLA 100/3.Negro mate Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						2,000
06.09	u Grifería empotrable para lavabo ROCA ONA ACERO INOXIDABLE Grifería empotrada mezclador para lavabo, ROCA ONA, 2 AGUJEROS, 1 BOCA APARIENCIA ACERO INOX, caño 180mm, con sifón botella horizontal STILLO compacto lavabo 1 1/4", cromo diámetro 300mm y válvula de desagüe STILLO PLANO 65X1 1/4" CLICK CLACK.Totalmente instalado y conexionado, i/p.p. de pequeño material. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						2,000
06.10	ud INODORO MINUSVÁLIDOS SUMINISTRO E INSTALACION COMPLETA DE: Pack inodoro completo colección Access de tanque bajo para movilidad reducida, de ROCA, compuesto por taza con salida vertical con juego de fijación, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga con dos pulsadores de 6/3L, asiento con aro abierto y tapa con bisagras de acero inoxidable.						1,000
06.11	ud LAVABO MINUSVÁLIDOS ROCA ACCESS DIAM. 640mm MURAL BLANCO SUMINISTRO E INSTALACION COMPLETA DE: Lavabo mural, colección Access de ROCA, dimensiones (Ln x An x Al) 640x550x165 mm y peso 19,2kg, acabado blanco, agujeros para grifería: 1 practicado en el centro. Sin rebosadero. Conjunto de fijaciones incluido. Juego de desagüe, sifón y grifería no incluidos, para instalación mural.						1,000
06.12	ud GRIFO PALANCA MINUSVÁLIDOS SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRIFO LAVABO GERONTOLÓGICO CROMO, SIFÓN Y VÁLVULA.						1,000
06.13	ud BARRA CON APOYO TRES PUNTOS MINUSV DUCHA SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA APOYO CON TRES PUNTOS INOX BRILLO						2,000
06.14	ud BARRA APOYO ABATIBLE MINUSVÁLIDOS SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA APOYO ABATIBLE CON PORTARROLLOS INOX BRILLO						2,000
06.15	ud ESPEJOS DE VESTUARIOS SEGUN DISEÑO TRIBEKA SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESPEJOS DE 5MM DE ESPESOR, CON CANTOS PULIDOS Y CON BASTIDOR DE ALUMINIO PARA SEPARAR DE LA PARED Y DEJAR ESPACIO PARA PASE DE LED. A COLOCAR EN CUARTO DE ASEO, EL DE MINUSVÁLIDO QUE LLEVA EL SUYO INDEPENDIENTE.						1,000
06.16	ud ESPEJO MINUSVÁLIDOS ROCA ACCESS PRO 600X450mm SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESPEJO DE PARED 60*80 RECLINABLE ALUMINIO ANONIZADO						1,000
06.17	ud MONTAJES MAMPARAS DE DUCHA CABINAS MONTAJE MAMPARA DUCHA						2,000

MEDICIONES**PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.18	ud BANCO DE 80CM PARA CABINAS SUMINISTRO DE UNIDAD DE BANCO DE 80X40CM PARA CABINAS						2,000
06.19	ud ENCIMERA DE BAÑO SEGUN DISEÑO TRIBEKA SUMINISTRO Y MONTAJE DE UNIDAD DE ENCIMERA DE MEDIDA APROXIMADA 200X50CM, REVESTIDA CON LAS MISMAS PIEZAS CERAMICAS QUE LA PARED,CON ESTRUCTURA EN DM HIDROFUGO Y TRES CARTELAS DE HIERRO LACADO AL HORNO EN COLOR NEGRO.						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN							
07.01	ml LUMINARIA CUADRADA LED SUPERFICIE SALA, RGB, PARA SUSPENDER 36W						16,000
07.02	ud Foco empotr diam. 120mm orientab 350° blanco 40W LED 3000K IP65						8,000
07.03	ud Luminaria led suspendida sobre mostrador L=2m 3000°K						1,000
07.04	ud Foco empotr diam. 120mm orientab 350° color negro 40W LED 3000K						9,000
07.05	ml Tira led c/perfil alum+difusor perimetro sala,21W led 3000K						46,000
07.06	ml Tira led c/perfil alum+difusor ,21W led 3000K en candileja techo						16,000
07.07	ud Punto de luz para logo tras mostrador, zonas con chapa, etc...						6,000
07.08	ud LUMIN.ESTANCA DIF.ACRÍLIC.2x18 W.AF Luminaria estanca, en material plástico de 2x18 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor acrílico.Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Cuarto acs 1 1,000 Cuarto personal 1 1,000						2,000
07.09	ud INSTALACION Y CONEXIONADO DE LUMINARIAS						1,000
07.10	m. DERIVACIÓN INDIVIDUAL 5x10 mm2 CANALIZACION LIBRE HALOGENOS Derivación individual 5x10 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.						25,000
07.11	u CUADRO GENERAL B.T. PL. BAJA SEGUN ESQUEMA						1,000
07.12	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. LIBRE HALOGENOS Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						12,000
07.13	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. LIBRE HALOGENOS Circuito usos varios realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						11,000

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.14	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito extractor vestuario+sala Circuito extractor realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						2,000
07.15	ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RESERVA Circuito recuperador de calor realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.						1,000
07.16	ud CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.						1,000
07.17	m BANDEJA DE REJILLA 100x300 mm C7 Bandeja de rejilla de acero galvanizado de 100x300 mm, sin separadores, con borde redondeado, continuidad eléctrica garantizada, resistente a la corrosión Clase 7, con 70 micras de espesor de galvanizado en caliente, para montar en techo o en pared. Totalmente montada, según REBT, ITC-BT-21 y NTE-IEB. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						34,000
07.18	ud CIE INSTALACIONE ELECTRICA						1,000
07.19	u PUNTO LUZ ADICIONAL Punto de luz adicional, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, y cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, sin mecanismo. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						6,000
07.20	u PUNTO LUZ SENCILLO SERIE 100 SIMON NEGRO MATE Punto de luz sencillo unipolar, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, y mecanismo de interruptor unipolar de gama alta, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos SERIE 100 SIMON NEGRO MATE, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Inodoros	2					2,000
	Vestuario adaptado	1					1,000
	Vestuario general	1					1,000
	Cabina duchas	2					2,000
	Cuarto personal	1					1,000
	Cuarto ACS	1					1,000
							8,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD																																
07.21	u PUNTO TIMBRE GAMA ALTA ZUMBADOR SENCILLO Punto de timbre con zumbador sencillo, realizado con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M16 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 1,5 mm2 de sección, mecanismo de pulsador unipolar, y zumbador sencillo de gama alta, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de cajas de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), NTE-IEB y normas UNE-EN 60669-1:2018 y UNE-EN 60669-1:2018/AC:2020-02. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						1,000																																
07.22	u ENCHUFE 16A SERIE100 SIMON 21 NEGRO MATE Base de enchufe con toma de tierra de 16A, de sistema Schuko universal, SERIE 100 SIMON NEGRO MATE, realizada con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M20 mm, cableado formado por conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750V de tipo H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, mecanismo de base de enchufe de 16A de gama alta, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a REBT: ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21 e ITC-BT-25 a 27 ó ITC-BT-28 (s/uso), NTE-IEB y norma UNE 20315-1-1:2017. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. <table><tr><td>Vestuario</td><td>2</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Vestuario adaptado</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Cuarto ACS</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Mostrador</td><td>4</td><td>4,000</td></tr><tr><td>Cuarto personal</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Sonido</td><td>2</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Sala</td><td>2</td><td>2,000</td></tr><tr><td>Disfribilador</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Aromas</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td>Altavoces</td><td>3</td><td>3,000</td></tr><tr><td>Central sonido</td><td>1</td><td>1,000</td></tr></table>	Vestuario	2	2,000	Vestuario adaptado	1	1,000	Cuarto ACS	1	1,000	Mostrador	4	4,000	Cuarto personal	3	3,000	Sonido	2	2,000	Sala	2	2,000	Disfribilador	1	1,000	Aromas	1	1,000	Altavoces	3	3,000	Central sonido	1	1,000					21,000
Vestuario	2	2,000																																					
Vestuario adaptado	1	1,000																																					
Cuarto ACS	1	1,000																																					
Mostrador	4	4,000																																					
Cuarto personal	3	3,000																																					
Sonido	2	2,000																																					
Sala	2	2,000																																					
Disfribilador	1	1,000																																					
Aromas	1	1,000																																					
Altavoces	3	3,000																																					
Central sonido	1	1,000																																					
07.23	u TOMA DRJ 45 Toma RJ45 para datos, realizada con tubo PVC corrugado reforzado libre de halógenos M20 mm, cableado telefónico de cobre de 2 pares (4x0,5 mm2), y mecanismo de base de toma de teléfono gama alta, con acabado en blanco / color básico estándar. Totalmente montado e instalado; i/p.p. de caja de mecanismo universal con tornillos, conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (R.D. 346/2011) y su Orden de desarrollo ITC/1644/2011 y a NTE-IAT. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.					2,000																																	
07.24	u TOMA USB TOMA USB realizada con canalización bajo tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, salida de cables gama alta, totalmente montados e instalados. Conforme al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (R.D. 346/2011) y su Orden de desarrollo ITC/1644/2011 y a NTE-IEB. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.					2,000																																	
07.25	u TOMA R-TV+SAT GAMA ALTA Toma para R-TV/SAT Final, realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma R-TV/SAT gama alta, totalmente montado e instalado. Conforme al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (R.D. 346/2011) y su Orden de desarrollo ITC/1644/2011 y a NTE-IEB. Materiales con marcado CE y Declaración de Prestaciones (CPR) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.																																						

MEDICIONES**PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							0,000
07.26	ud INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES PARA EL LOCAL						
							1,000
07.27	ud KIT EMERGENCIA ASEO ADAPTADO						
							1,000
07.28	ud INSTALACION DE CANALIZACION SONIDO						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN							
08.01	ud EXTRACTOR SALA VORTICE LINEO 200/8M Suministro e instalación de extractor VORTICE LINEO 200/8M, Ventiladores de flujo mixto Los aparatos de la serie LINEO están accionados por motores de inducción de 3 velocidades, útiles para lograr el compromiso óptimo entre rendimiento, consumo de combustible y emisiones de ruido. También es posible ajustar la velocidad mediante uno de los dispositivos VORTICE suministrados como opción. Versión con temporizador disponible (T) • Construcción de resina plástica resistente al fuego, clase E2, según ISO EN 11925-2:2010, en áreas expuestas al motor y componentes eléctricos. • Motor de inducción con protección térmica, con eje montado sobre soportes de rodamientos de bolas, combinado con un impulsor helicoidal-centrífugo. • Alto grado de resistencia al agua: IPX5 (si se instala en conducto). • Controlable en velocidad mediante dispositivos de regulación Vortice.						1,000
08.02	ud REJILLA DE AIRE 625x125 mm SOBRE CONDUCTO DE CHAPA VISTO						5,000
08.03	ud REJILLA DE 325x125, LAMA ORIENTABLE C/REG ALUMINIO EXT. SUMINISTRO REJILLA EXTRACCION AIRE, 300x200 mm, LAMA SIMPLE EN ALUMINIO EXTRUIDO, REGULACION, PARA CONDUCTO CIRCULAR, C/ MARCO DE MONTAJE Y REGULACION						1,000
08.04	ud CONEXION A REJILLAS EXISTENTES EN LAS 3 FACHADAS						1,000
08.05	ud SUMINISTRO VENTILADOR 800M3/H VORTICE LINEO 160 INSONORIZADO SUMINISTRO VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO MARCA S&P, MOD. TD-1300/250 SILENT T 3V						1,000
08.06	ud SUMINISTRO BOCA EXTRACCION ASEO PVC d=100mm Suministro, montaje y puesta en servicio de recuperador de calor, para la renovación de aire. Caudal nominal de 1.000m ³ /h. filtración F7//F7+F8. incluye control cableado. Totalmente instalado, incluso p.p. de accesorio-sauxiliares de montaje						7,000
08.07	m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=152mm CONEXION A REJILLA Conducto flexible de 152 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.						1,000
08.08	m. COND. FLEXIBLE ALUMINIO D=102mm CONEXION A BOCA DE EXTRACCION Conducto flexible de 102 mm. de diámetro, para distribución de aire climatizado, obtenido por enrollamiento en hélice con espiral de alambre y bandas de aluminio con poliéster, resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C, i/p.p. de corte, derivaciones, instalación y costes indirectos.						7,000
08.09	u UNIDAD CLIMA PARTIDA HITACHI RASC-6HNPE CENTRIFUGA						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.10	m2 CONDUCTO CLIMAVER PLUS R m2 Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana mineral ISOVER CLIMAVER PLUS R constituido por paneles rígidos de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestidos por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft, de 25 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 14303 Productos Aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales con marcado CE de Sistema de conductos autoportantes para climatización y ventilación ETA 20/0122 según EAD 360001-00-0803. Con una conductividad térmica de 0,032 a 0,038 W / (m†K), clase de reacción al fuego B-s1, d0 y código de designación MW-EN 14303-T5-MV1.						
	Ex traccion vestuarios	1	12,000	1,400	1,100	18,480	
							18,480
08.11	u CASSETTE TECHO PARA EXTERIOR CENTRIFUGA 2X1 HITACHI RCI-2.5FSN4						
							2,000
08.12	PA INSTALACION, CARGA REFRIGERANTE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO EQUIP						
							1,000
08.13	m2 CONDUCTO CLIMAVER A2 NETO Conducto autoportante para la distribución de aire climatizado ejecutado en lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraft, por el interior incorpora un velo de vidrio, aporta altos rendimientos térmicos y acústicos, reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos, i/p.p. de corte, ejecución, codos, embocaduras, derivaciones, elementos de fijación, sellado de uniones con cinta Climaver de aluminio, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente instalado según normas UNE y NTE-ICI-22.						
	Salida conductos unidad exterior clima	1	10,000	2,200	1,100	24,200	
		1	5,000	2,200	1,100	12,100	
	Salida extraccion vestuarios	1	3,000	1,500	1,100	4,950	
	Salida conducto extractor sala	1	3,000	1,500	1,100	4,950	
							46,200
08.14	m2 CONDUCTO CHAPA 0,8 mm Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, homologado, instalado, según normas UNE y NTE-ICI-23. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.						
	Conducto visto extracción sala	1	15,000	1,000	1,100	16,500	
							16,500
08.15	ud NUEVA REJILLA EN FACHADA						
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA DE ALUMINIO							
09.01	ud VESTIBULO ACUSTICO CARPINTERÍA DE ALUMINIO NEGRO MATE PARA CONSTRUCCIÓN DE VESTIBULO ACÚSTICO. Se mantiene la puerta de doble hoja existente alineada en la fachada y el cierre existente. SUMINISTRO Y MONTAJE DE : CARPINTERÍA DE ALUMINIO SEGÚN PLANOS PRESENTADOS EN COLOR LACADO NEGRO EN SERIE SIN ROTURA CON VIDRIOS SEGÚN INDICACIONES COLOCADO EN OBRA. PARA LAS SIGUIENTES UNIDADES : 1 UNIDAD DE 1.730X3150, PUERTA FORMADA POR DOS HOJAS PRACTICABLES CON CERRADURA Y TIRADORES MODELO STYLE POR AMBOS LADOS EN LA PUERTA.PRINCIPAL , CIERRA PUERTAS CON BRAZO RETENEDOR, FIJOS EN LA PARTE SUPERIOR Y LATERAL, TODO ACRISTALADO CON DOBLE DOBLE CRISTAL LAMINAR4+4-10-4+4 LAMINAR 1 UNIDAD DE 2.270X3150, FIJO. TODO ACRISTALADO CON DOBLE CRISTAL LAMINAR 4+4-10-4+4 LAMINAR. INTERIOR LOCAL						1,000
09.02	m2 VENTANA ALUMINIO ANODIZADO NATURAL FIJO ESCAPARATE <4 m2 Carpintería de aluminio anodizado natural, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general menores de 4 m2 de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso p.p. de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Ventana interior local fachada Sor Angela para insonorizacion	1	0,70	2,80		1,96	1,960
09.03	m2 VENTANA ALUMINIO ANODIZADO NATURAL FIJO ESCAPARATE >4 m2 Carpintería de aluminio anodizado natural, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general mayores de 4 m2 de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso p.p. de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Ventana interior local fachada Sor Angela para insonorizacion	1	4,64	1,35		6,26	6,260
09.04	m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/6 mm Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 6 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra. Totalmente instalado según reglas de montaje de UNE-EN 12488:2017 y NTE-FVP y conforme a los documentos básicos del CTE DB-HE, DB-HS y DB-SUA. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y evaluación de conformidad del vidrio según UNE-EN 572-9:2006. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3. Ventana interior local fachada Sor Angela para insonorizacion Ventana interior local fachada Sor Angela para insonorizacion	1	0,70	2,80		1,96	
		1	4,64	1,35		6,26	8,220

MEDICIONES

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA METÁLICA							
10.01	ud MARCO DE HIERRO LACADO AL HORNO EN NEGRO PARA ESPEJO 200x70cm						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 CARPINTERÍA DE MADERA Y FENOLICOS							
11.01	ud PUERTA 820mm REVESTIDA TARKETT PROTECWALL BRECCIASTONE GREY SUMINISTRO Y MONTAJE DE: 01 - PUERTA DE PASO 800mm, CON APERTURA A DERECHA, FRENO ASISTIDO Y TIRADOR DE COLOR NEGRO SEGUN SELECCION. CON MARCO OCULTO Y REVESTIDOS CON TARKETT PROTECWALL BRECCIASTONE GREY REF.264993106 Entrada cuarto ACS	1				1,000	1,000
11.02	ud PUERTA BATIENTE Suministro y colocacion de puerta batiente modelo integra 2 canto recto, compuesta con marco fenolico con desarrollo de 10 a 12,5cm, hoja de 42mm de espesor tipo Sandwich con bastidor perimetral fenolico aplacado a ambas caras con fenolico de color a elegir de 3mm de espesor, Cerradura con llave o condena, manivela en forma de U inox, tres bisagras tipo Pernio en Inox. Esta contemplado el transporte desde alicante. Terminacion MADERA ROBLE.					4,000	4,000
11.03	ud MAMPARA DUCHA CABINA VESTUARIO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE: 06.1 - MAMPARA DE CRISTAL CON PERFIL METALICO DE COLOR NEGRO 20x20mm. CON FIJO DE 100mm + PUERTA CORREDERA APERTURA A DERECHA DE 700mm + FIJO DE 600mm. Y TODOS LOS SISTEMAS DE ANCLAJE Y SELLADO NECESARIOS. 2000mm					2,000	2,000
11.04	ud MOSTRADOR ENTRADA SEGUN DISEÑO TRIBEKA					1,000	1,000
11.05	u PRECERCO PINO 90x30 mm 1H Precerco de pino de 90x30 mm de escuadría, para puertas normalizadas de 1 hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 3.					1,000	1,000
11.06	ud FRENTE DE CABINAS DE VESTUARIO Suministro y colocacion de frente de cabina fabricadas en tablero compacto fenolico de 12mm de espesor. Cantos rectos y galce en cierre, divisoria en cantos rectos, cierre muletilla con indicador de libre/ocupado en aluminio acabado inox. Pomos y bisagras en acero inox. De suelo a techo, altura techo contemplada. 2,50m. Esta contemplado el transporte desde alicante. Terminacion MADERA ROBLE.					1,000	1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12 CONTRAINCENDIOS							
12.01	UD SEÑAL 297 X 105 MM PVC "SALIDA (ESTRECHA)" CLASE A EV294L						2,000
12.02	UD SEÑAL 320 X 160 MM PVC "MUÑECO PUERTA SALIDA IZQUIERDA" CLASE A						1,000
12.03	UD SEÑAL 210 X 210 MM PVC "EXTINTOR"						2,000
12.04	u EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 6 kg EFICACIA 27A 183B C Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A 183B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 9,22 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						1,000
12.05	u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.						1,000
12.06	ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX NOVA 2N7 255 LUM Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, empotrado o estanco (caja estanca: IP66 IK08), de 255 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, con difusor transparente o biplano opal. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 2 horas. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						4,000
12.07	ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA 3N4 125 LUM Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 125 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 3 horas. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						6,000
12.08	ud BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX HYDRA N2 95 LUM ESTANCA Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, de superficie, semiempotrado pared, enrasado pared/techo, banderola o estanco (caja estanca: IP66 IK08) de 95 Lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Difusor en policarbonato transparente, opalino o muy opalino. Accesorio de enrasar con acabado blanco, cromado, niquelado, dorado, gris plata. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 13 PINTURAS							
13.01	m2 PARED PINTADA NCS 2005 Y20R, ACABADO MATE H.1600mm Y TECHOS						
	PAREDES Y TECHOS REVESTIDOS CON PINTURA LAVABLE DE ALTA CALIDAD EN NCS 2005						
	Y20R, ACABADO MATE EN PAREDES Y TECHOS ZONA VESTUARIOS Y CUARTOS SEGUN DISEÑO TRIBEKA						
	TECHOS VESTUARIOS Y CUARTOS						
	Cuarto personal	4,8					4,800
	Vestuario adaptado	7,84					7,840
	Vestuarios	20,5					20,500
	Cuarto ACS	3,37					3,370
	PAREDES VESTUARIOS Y CUARTOS						
	Vestuarios, zona fuera de cabinas	1	17,600		1,450		25,520
	Cabinas inodoros	1	5,700		1,450		8,265
		1	5,000		1,450		7,250
	Cuarto personal	1	9,000		2,650		23,850
	Cuarto acs	1	7,640		2,650		20,246
							121,641
13.02	m2 PARED PINTADA NCS S 8000 N, ACABADO MATE						
	PAREDES Y TECHOS REVESTIDOS CON PINTURA LAVABLE DE ALTA CALIDAD EN NCS S 8000 N, ACABADO MATE EN PAREDES DE SALA DE ENTRENAMIENTO, TECHO SALA DE ENTRENAMIENTO, TECHO VESTIBULO DE ENTRADA Y SUS PAREDES, SEGUN DISEÑO TRIBEKA						
	Sala entrenamiento	105					105,000
	Vestibulo acustico	3,4					3,400
	Entrada	2,78					2,780
							111,180

MEDICIONES

PROYECTO IMPLANTACION GYM DISTRITO SOR ANGELA CRUZ 17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 14 SEÑALÉPTICA Y ROTULOS							
14.01	ud LOGO DISTRITO RETROLIMINADO INTERIOR VESTIBULOS/D TRIBEKA						1,000
14.02	ud BANDERIN OPACO 800X600X50MM FACHADA COLOR NEGRO						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD							
15.01	pa SEGURIDAD Y SALUD PA. SEGURIDAD Y SALUD, ENTREGA DE EPIS, ACONDICIONAMIENTO DE ASEO CON INODORO Y LAVABO EN OBRA.						1,000
15.02	pa EVALUACIÓN DE RIESGOS ELEBORACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. *OJO COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD NO INCLUIDA, PENDIENTE DE DEFINIR QUIEN SE ENCARGA DE DICHO TRABAJO.						1,000
15.03	ud COORDINACIÓN DE SEGURIDAD GESTIÓN PREVENTIVA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD EN OBRA: • ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. • REQUERIMIENTO Y CUSTODIA DE DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LOS CONTRATISTAS DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (< 10 CONTRATAS, SUB-CONTRATAS Y/O AUTÓNOMOS). • DEPÓSITO Y CUSTODIA DEL LIBRO DE INCIDENCIAS POR EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD. • VISITAS DE GESTIÓN Y COORDINACIÓN EN FASE DE EJECUCIÓN OBRA. OBRA "REESTRUCTURACION LOCAL" SITA EN CALLE FERNÁN GONZÁLEZ 28, BAJO DCHA., 28009 MADRID. LOCAL CON UN PEM 150.000,00€. LA PARTICIPACIÓN DEL ARQUITECTO TÉCNICO EN EL CONJUNTO DE LOS TRABAJOS DESCRITOS ES DEL 100% . PARA LA REALIZACIÓN DE ESTOS TRABAJOS, EL ARQUITECTO TÉCNICO SE COMPROMETE A REALIZAR UNA VISITA SEMANAL, QUINCENAL A LA OBRA.						1,000