



CADB/T-HE BASIC

Recuperadores de calor con control integrado



ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	4
2. NORMAS DE SEGURIDAD Y MARCADO "CE"	4
3. NORMAS GENERALES.....	4
4. ETIQUETADO DE LA UNIDAD	4
5. MANIPULACIÓN	5
6. ELEVACIÓN	6
6.1. Introducción	6
6.2. Método de elevación recomendado	6
6.2.1. Modelos horizontales: 04 a 33 LH/RH	6
6.2.2. Modelos verticales: 04 a 33 LV/RV	6
6.2.3. Modelos horizontales y verticales: 45 a 100	7
7. INSTALACIÓN	8
7.1. Generalidades	8
7.1.1. Instalación en intemperie.....	12
7.2. Dimensiones y cotas libres para mantenimiento.....	14
7.3. Proceso de montaje de un filtro adicional en impulsión	16
7.4. Características de la gama	16
7.5. Conexiones.....	17
7.5.1. Conexión a la red de conductos de aire.....	17
7.5.2. Evacuación de condensados.....	17
7.5.3. Conexiones eléctricas.....	18
7.5.3.1. Conexión del panel de control remoto	18
7.6. Configuraciones	18
8. FUNCIONES CONTROL	20
9. ESQUEMAS DE CONTROL.....	21
10. FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL BASIC.....	21
10.1. Descripción	21
10.2. Funciones principales	21
10.2.1. Mediante el mando remoto suministrado con la unidad	21
10.2.2. Mediante integración a red Modbus (BMS externo).....	22
10.3. Uso del mando remoto – nivel usuario.....	22
10.3.1. Selección de la velocidad de los ventiladores (Marcha / Paro / Ajuste velocidad)	22
10.3.2. Ajuste de la función free-cooling.....	23
10.3.3. Ajuste de la temperatura de apertura del by-pass en modo free-cooling	24
10.4. Configuración parámetros avanzados	24
10.4.1. Modificación de las velocidades predefinidas	25
10.4.2. Modificación de las consigna de apertura del by-pass (modo free-cooling).....	26
10.4.3. Selección del ventilador que actúa como máster (Únicamente disponible en unidades controladas vía Modbus en modo COP).....	26
10.4.4. Funcionamiento a caudal variable (VAV) controlado por un sensor externo (CO ₂ , temperatura o humedad relativa).....	27
10.4.5. Supervisión del estado de filtros	28
10.4.6. Supervisión del estado de los ventiladores.....	28
10.4.7. Función Boost - forzado de velocidad alta (solamente disponible en modelos monofásicos CADB-HE 04 a 33).....	29
10.4.8. Paro-marcha remoto	29
10.4.9. Protección del intercambiador de calor	29

11. INTEGRACIÓN DEL CONTROL EN UNA RED MODBUS.....30

12. INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA35

 12.1. Sustitución de filtros35

 12.2. Montaje de filtro adicional37

 12.3. Intercambiador de calor.....38

 12.4. Tubería de desagüe de condensados.....39

13. ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO40

 13.1. Anomalías generales40

 13.2. Lista de alarmas40

14. ESQUEMAS ELÉCTRICOS.....42

 14.1. Modelos equipados con motor monofásico CADB-HE-D 04 a 33 BASIC42

 14.2. Modelos equipados con motor trifásico CADT-HE-D 33 a 100 BASIC.....43

1. GENERALIDADES

Le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros mediante la compra de este aparato. Usted ha adquirido un producto de calidad que ha sido totalmente fabricado según las reglas técnicas de seguridad reconocidas y conformes a las normas de la **CE**.

Lea atentamente el contenido del presente libro de instrucciones, pues contiene indicaciones importantes para su seguridad durante la instalación, el uso y el mantenimiento de este producto.

Consérvelo para una posible consulta posterior.

Rogamos compruebe el perfecto estado del aparato al desembalarlo, ya que cualquier defecto de origen que presente, está amparado por la garantía **S&P**.

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y MARCADO “CE”

Los técnicos de **S&P** están firmemente comprometidos en la investigación y desarrollo de productos cada vez más eficientes y que cumplan con las normas de seguridad en vigor.

Las normas y recomendaciones que se indican a continuación, reflejan las normas vigentes, preferentemente en materia de seguridad y por lo tanto se basan principalmente en el cumplimiento de las normas de carácter general. Por consiguiente, recomendamos a todas las personas expuestas a riesgos que se atengan escrupulosamente a las normas de prevención de accidentes en vigor en su país.

S&P queda eximido de cualquier responsabilidad por eventuales daños causados a personas y cosas derivados de la falta de cumplimiento de las normas de seguridad, así como de posibles modificaciones en el producto.

El sello **CE** y la correspondiente declaración de conformidad, atestiguan la conformidad con las normas comunitarias aplicables.

3. NORMAS GENERALES

Se ha realizado el análisis de los riesgos del producto como está previsto en la Directiva de Máquinas.

Este manual contiene la información destinada a todo el personal expuesto, con el fin de prevenir posibles daños a personas y/o cosas, a causa de una defectuosa manipulación o mantenimiento.

Todas las intervenciones de mantenimiento (ordinario y extraordinario) deben ser realizadas con la máquina parada y la alimentación eléctrica desconectada.

Para evitar el peligro de posible arranque accidental, ponga en el cuadro eléctrico central y en la consola de control, carteles de advertencia con el siguiente contenido:

“Atención: control desconectado para operaciones de mantenimiento”

Antes de conectar el cable de alimentación eléctrica a la regleta, verifique que la tensión de la línea corresponde a la indicada en la placa de características de la unidad. Verifique periódicamente las etiquetas del producto. Si con el paso del tiempo son ilegibles, deben ser sustituidas.

4. ETIQUETADO DE LA UNIDAD

La máquina puede estar provista de diversos pictogramas de señalización, que no deben ser eliminados. Las señales se dividen en:

- **Señales de prohibición:** No reparar o ajustar durante el funcionamiento.
- **Señales de peligro:** Señala la presencia de elementos con tensión en el interior del contenedor sobre el que aparece el cartel.
- **Señales de identificación:** Tarjeta CE, indica los datos del producto y dirección del fabricante. La marca **CE**, indica la conformidad del producto, según las normas **CEE**.



Señal de peligro

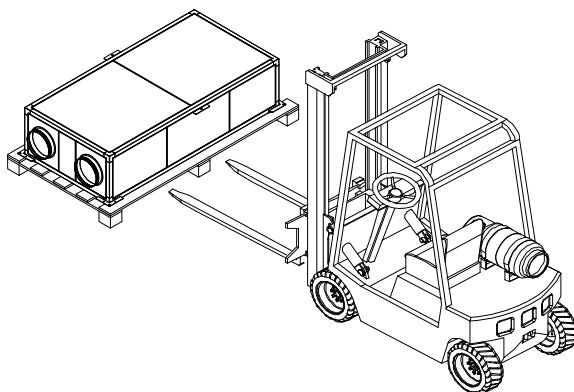


Señal de prohibición

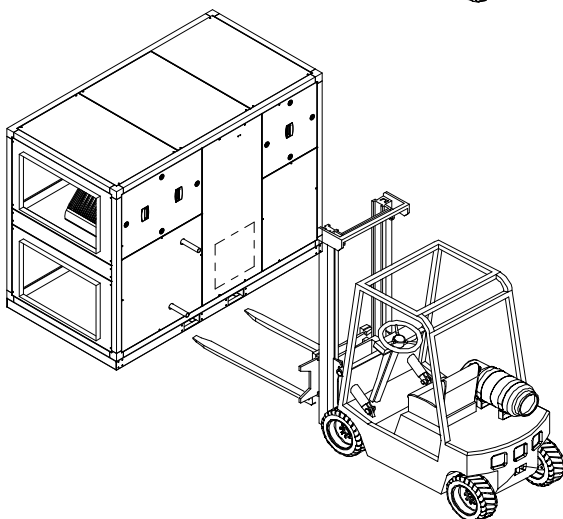
5. MANIPULACIÓN

Las unidades CADB/T-HE modelos 04 a 33 se entregan atornilladas sobre palets.

Las unidades de los modelos 45 a 100 al disponer de bancada, se suministran sin palets. Se pueden manipular mediante un montacargas o grúa. Las máquinas empleadas para su manipulación deberán adaptarse a las condiciones de carga y elevación. En todos los casos, la elevación deberá llevarse a cabo desde la base del dispositivo. El centro de gravedad se encuentra en el centro de la unidad, por lo que el aparato deberá manipularse cuidadosamente y sólo en posición horizontal.



Modelos 04 a 33



Modelos 45 a 100

6. ELEVACIÓN

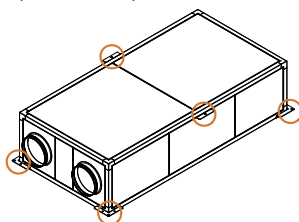
6.1. INTRODUCCIÓN

- Si el equipo tiene que ser levantado con grúa, se debe realizar la evaluación de riesgos correspondientes y se deben tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
- Los materiales y medios utilizados durante el manejo e izaje del equipo deben ser apropiados a la forma y dimensiones del equipo.
- Asegúrese de que los medios utilizados puedan soportar las cargas a levantar. Se recomienda sobredimensionar el peso del equipo con un coeficiente de 3 o superior.
- Peso unitario: (verifique los pesos unitarios en la siguiente sección).

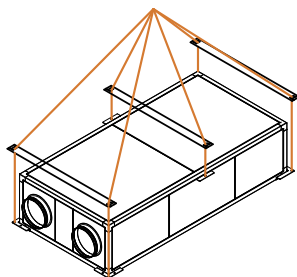
6.2. MÉTODO DE ELEVACIÓN RECOMENDADO

6.2.1. Modelos horizontales: 04 a 33 LH/RH

Estos modelos incluyen 6 soportes, 4 de ellos ubicados en la esquina inferior del mueble y 2 en la mitad del perfil longitudinal superior (excepto tamaño 04):

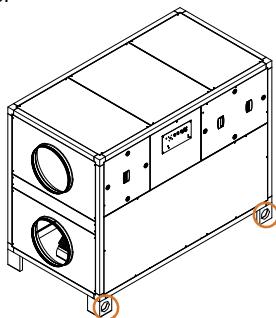


Utilice los 6 soportes (4 en caso de tamaño 04) para levantar la unidad, asegurándose de que el peso de la unidad esté bien distribuido a través de los 6 cables o estingas utilizados.

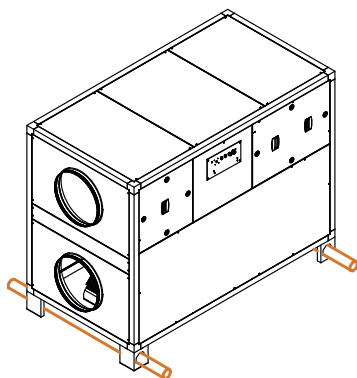


6.2.2. Modelos verticales: 04 a 33 LV/RV

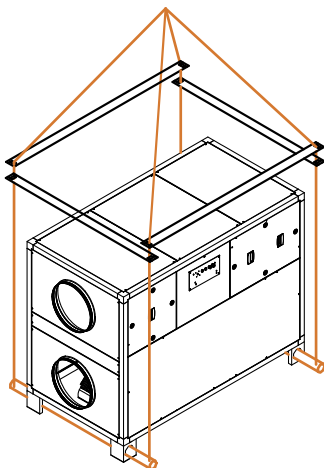
Estos modelos incluyen pies de apoyo. Cada pie tiene un orificio que permite pasar una barra de elevación en el interior de ellos:



Coloque 2 barras metálicas en los orificios de los pies como se muestra en la imagen:

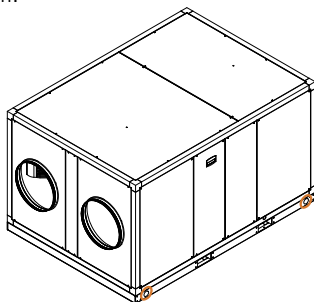


Utilice exclusivamente barras diseñadas específicamente para fines de elevación, asegurándose de que las barras sean adecuadas para el peso de la unidad. Utilice barras espaciadoras para evitar que los cables o las eslingas dañen la unidad.

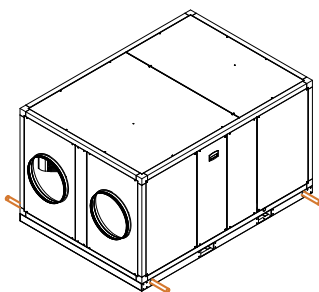


6.2.3. Modelos horizontales y verticales: 45 a 100

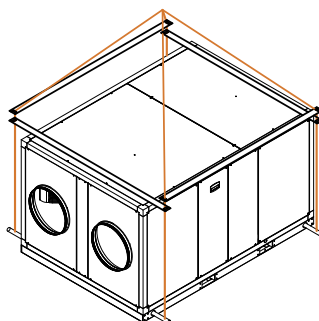
Estos modelos incluyen un soporte de cama perimetral con 2 orificios en los extremos de la base, que se muestra en la imagen:



Coloque 2 barras metálicas a través de los agujeros en la base:



Utilice exclusivamente barras diseñadas específicamente para fines de elevación, asegurándose de que las barras sean adecuadas para el peso de la unidad. Utilice barras espaciadoras para evitar que los cables o las eslingas dañen la unidad.



7. INSTALACIÓN

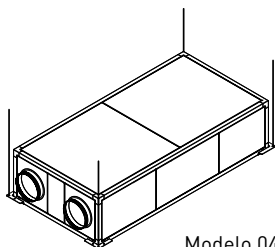
7.1. GENERALIDADES

Modelos Horizontales de los tamaños 04, 08, 12, 16, 21, 27 y 33

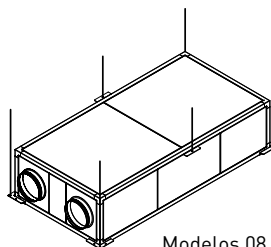
Estos modelos están diseñados para ser instalados colgados del techo o ubicados en un falso techo. Al instalar la unidad es obligatorio asegurar la distribución del peso entre los soportes existentes en el equipo:

- CADB-HE 04: 4 soportes (1 en cada esquina)
- CADB/T-HE 08 a 33: 6 soportes (1 en cada esquina y 2 centrales en cada lado)

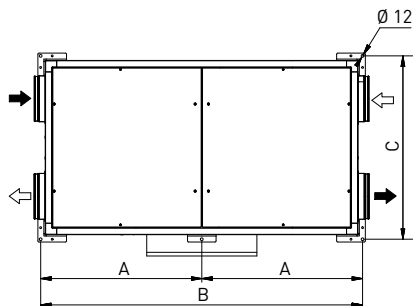
Se recomienda realizar la soportación del recuperador al techo y su nivelado, mediante varillas rosca-
das de Ø8 mm según imagen:



Modelo 04



Modelos 08 a 33

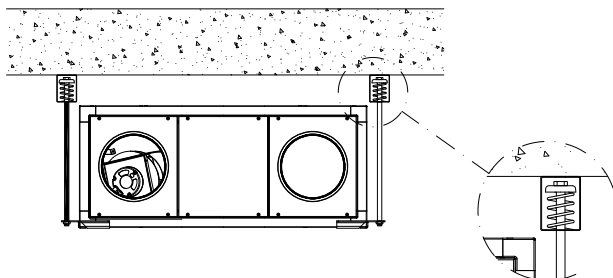


Modelo	A	B	C
4	–	1558	798
8	894	1788	948
12	869	1738	1088
16	994	1988	1278
21	1169	2338	1678
27	1169	2338	1678
33	1169	2338	1678

El modelo 04 no dispone de soporte central

El instalador debe asegurarse de que la estructura del techo, así como la fijación al mismo, pueden soportar el peso del aparato a instalar, teniendo en cuenta que se trata de una carga dinámica.

Para evitar la transmisión de vibraciones del equipo al resto de la instalación, es imprescindible que el instalador utilice elementos atenuadores de las vibraciones, tales como soportes antivibradores de goma o muelles en los apoyos de la unidad, acoplamiento elástico entre el equipo y las conducciones de aire y manguitos elásticos en las tuberías de agua.



Modelo	Peso (kg)
4	147
8	183
12	190
16	235
21	333
27	370
33	420

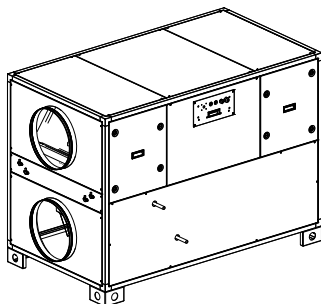
Modelos Verticales

Se deben instalar en una superficie plana y no se pueden colgar. Los pies de apoyo o bancada debe estar en contacto con el suelo o con una superficie plana.

Es indispensable que el peso del equipo se encuentre distribuido entre todos los puntos de apoyo para evitar deformaciones.

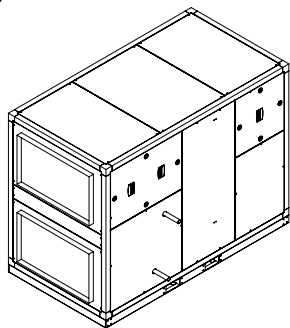
El instalador debe asegurarse de que el suelo o la estructura que sirve de apoyo del equipo, pueden soportar el peso del aparato a instalar, teniendo en cuenta que es una carga dinámica.

Modelos 04 a 33



Modelo	Peso (kg)
4	149
8	185
12	192
16	237
21	335
27	372
33	422

Modelos 45 a 100



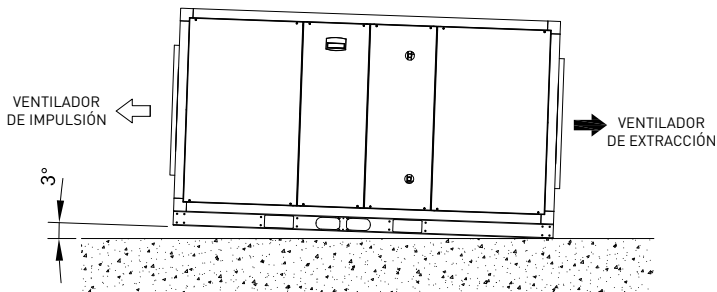
Modelo	Peso (kg)
45	597
60	730
100	862

Modelos Horizontales de los tamaños 45 y 60

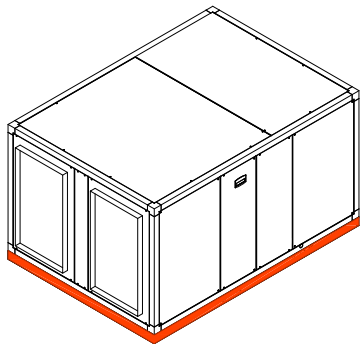
¡IMPORTANTE!

Particularidades en la instalación de las versiones horizontales LH y RH

Para que se produzca la correcta evacuación de los condensados generados en el interior del intercambiador de calor, es necesario que el equipo se instale con una inclinación mínima de **3°** hacia el lado donde se encuentra el ventilador de expulsión de aire al exterior:



Los modelos de configuración horizontal se suministran con bancada perimetral. Es indispensable que el peso del equipo se encuentre distribuido entre todos los puntos de apoyo para evitar deformaciones. **El instalador debe asegurarse de que el suelo o la estructura que sirve de apoyo del equipo, pueden soportar el peso del aparato a instalar, teniendo en cuenta que es una carga dinámica.**

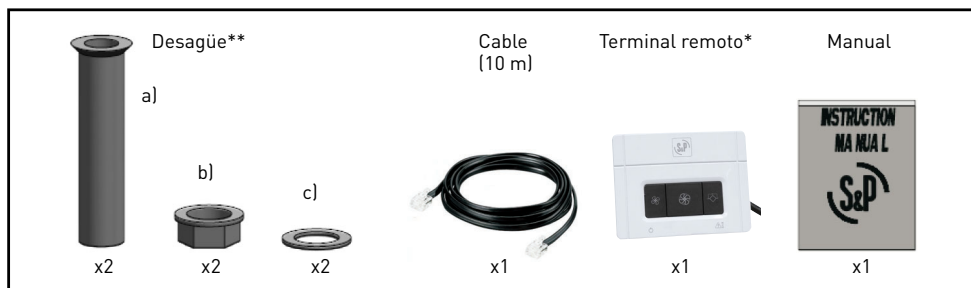


Modelo	Peso (kg)
45	597
60	730

Para todas las configuraciones

Una vez asegurado el aparato en la posición correcta, el instalador debe realizar la conexión con la canalización de aire y la conexión a la red eléctrica.

En el interior del equipo se suministran los siguientes accesorios:



* El terminal remoto se encuentra en el interior del armario eléctrico.

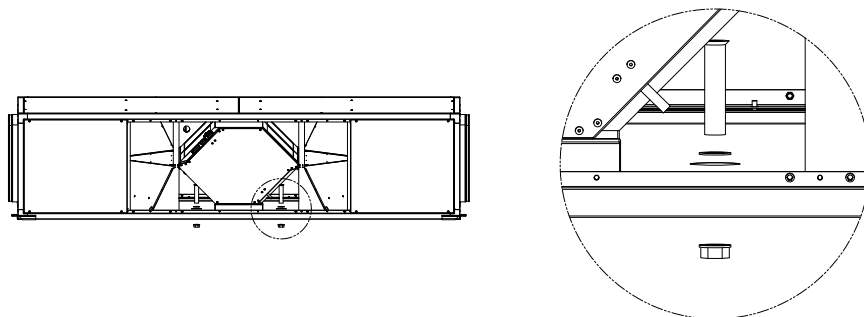
** Excepto en modelos verticales de los tamaños 45, 60 y 100, en los que el desagüe se incluye montado en el interior del grupo.

El desagüe se compone de 3 piezas:

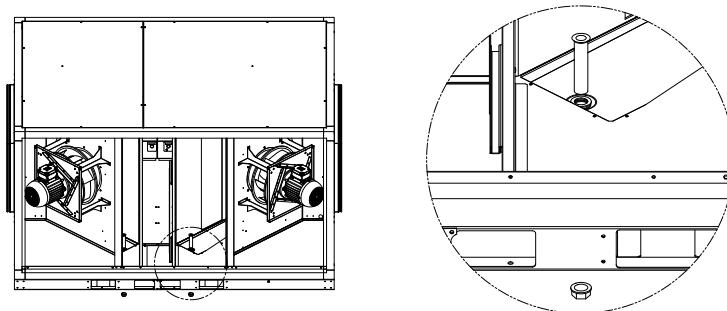
- a) Tubo desagüe
- b) Tuerca
- c) Junta

Montar los dos desagües tal y como se indica en los dibujos siguientes:

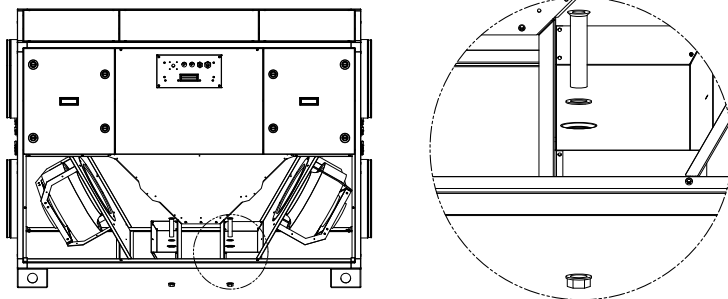
a) Versiones horizontales de los modelos CADB/T HE 04 a 33



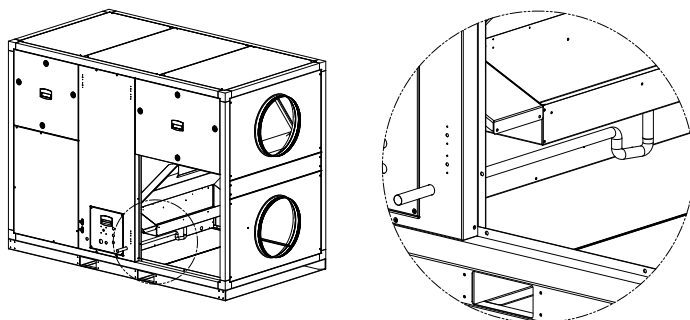
b) Versiones horizontales de los modelos CADT-HE 45 y 60



c) Versiones verticales de los modelos CADB/T HE 04 a 33



d) Versiones verticales de los modelos CADT-HE 45 a 100

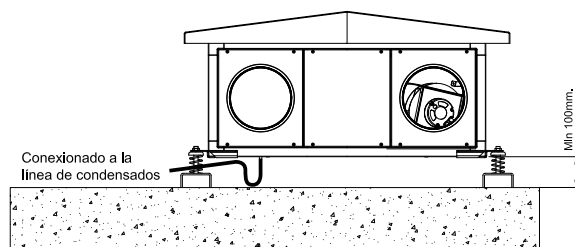


En estas versiones el desagüe y su correspondiente sifón se suministran montados en el equipo.

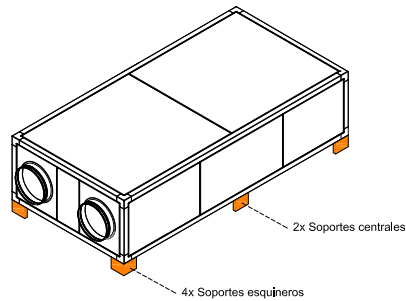
7.1.1. Instalación en intemperie

Siempre que sea posible, es recomendable instalar las unidades en interior. En caso de montaje en exterior, será preferible ubicar el equipo bajo cubierta que ofrezca protección suficiente para evitar la caída directa de lluvia sobre el equipo o bien instalar el correspondiente tejadillo (accesorio TPP). Por su diseño y la posición de sus registros es preferible utilizar versiones verticales (LV/RV) para la instalación en exterior. Además estas versiones disponen de pies que permiten el emplazamiento directo en suelo.

Los equipos horizontales modelos 04 a 33, están diseñados para ir suspendidos en falso techo. En caso de instalarse sobre suelo deberá garantizarse espacio suficiente bajo el equipo de forma que sea posible instalar los correspondientes sifones en las salidas de condensados de los equipos.



Existe un Kit compuesto por 6 pies, que facilita el montaje sobre suelo de estas versiones:
5407067200 - KIT PIES CADB-HE



Detalle de un CADB-HE 04 a 33 tras el montaje del KIT PIES CADB-HE

Tanto en el caso de que se utilice el KIT PIES, como si el equipo se sustenta en antivibradores o soportes realizados en obra, es imprescindible que se garantice el apoyo del recuperador sobre los 6 puntos de apoyo existentes y que todos ellos se encuentren en un mismo plano. En el caso de no apoyar el equipo sobre los soportes centrales es posible que se produzca deformación en la estructura del equipo, imposibilitando el desmontaje de los paneles.

Relación de tejadillos, disponibles según el modelo de recuperador:

Modelo recuperador	Modelo de tejadillo antilluvia	
	Horizontal (LH / RH)	Vertical (LV / RV)
CADB-HE-D 04	TPP-HE-H 04	TPP-HE-V 04
CADB-HE-D 08	TPP-HE-H 08	TPP-HE-V 08
CADB-HE-D 12	TPP-HE-H 12	TPP-HE-V 12
CADB-HE-D 16	TPP-HE-H 16	TPP-HE-V 16
CADB-HE-D 21	TPP-HE-H 21-27-33	TPP-HE-V 21-27
CADB-HE-D 27	TPP-HE-H 21-27-33	TPP-HE-V 21-27
CADB/T-HE-D 33	TPP-HE-H 21-27-33	TPP-HE-V 33
CADT-HE-D 45	TPP-HE-H 45	TPP-HE-V 45
CADT-HE-D 60	TPP-HE-H 60	TPP-HE-V 60
CADT-HE-D 100	-	TPP-HE-V 100

Riesgo de condensaciones en el interior de la unidad

En periodo invernal, durante la noche o en periodos de paro prolongados de la unidad, es posible que se produzcan condensaciones en algunas superficies internas del equipo, así como en el interior del armario eléctrico.

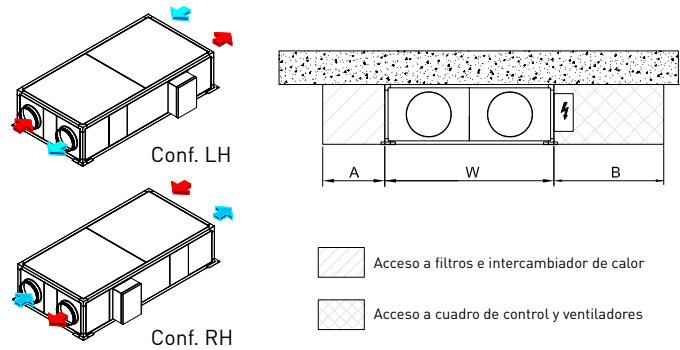
Las condensaciones podrían dañar algún componente eléctrico, para evitarlas es necesario:

- a) Instalar compuertas de aislamiento en las tomas de entrada y salida de aire exterior.
- b) Añadir dispositivos anticondensación en el armario eléctrico, tales como: Resistencias de Caldeo de armario que impiden la formación de condensaciones sobre las superficies del armario y componentes electrónicos.

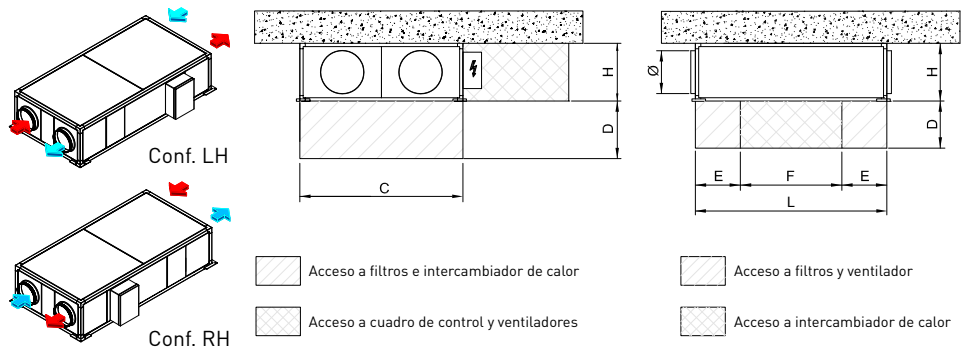
7.2. DIMENSIONES Y COTAS LIBRES PARA MANTENIMIENTO

a) Versiones horizontales de los modelos CADB/T HE 04 a 33

Cotas libres para mantenimiento en instalaciones con acceso desde los paneles laterales:



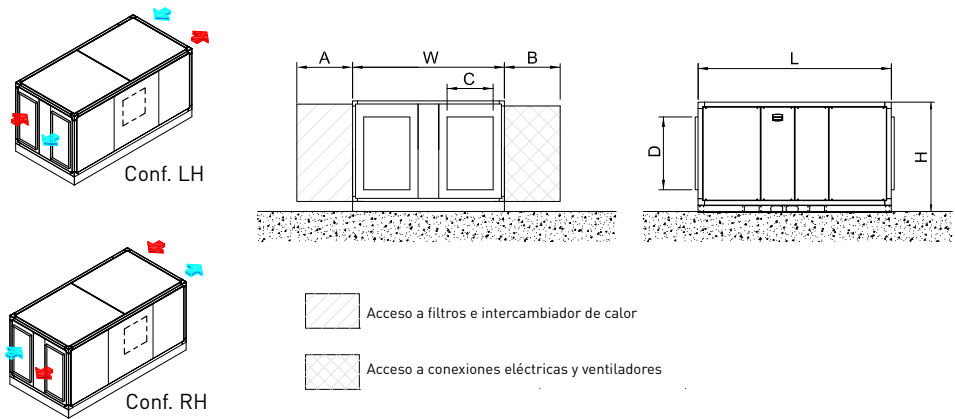
Cotas libres para mantenimiento en instalaciones con acceso desde los paneles inferiores:



Cotas para instalación falso techo

Modelo	W	H	L	A	B	C	D	Ø	E	F	Peso (kg)
04	760	375	1520	300	400	700	350	200	400	920	147
08	910	425	1750	330	400	860	400	250	400	950	183
12	1050	425	1700	500	400	1000	400	315	500	900	190
16	1240	450	1950	500	500	1190	425	315	500	1150	235
21/27	1640	550	2300	700	700	1590	525	400	700	1300	333
33	1640	650	2300	700	700	1590	625	400	700	1300	420

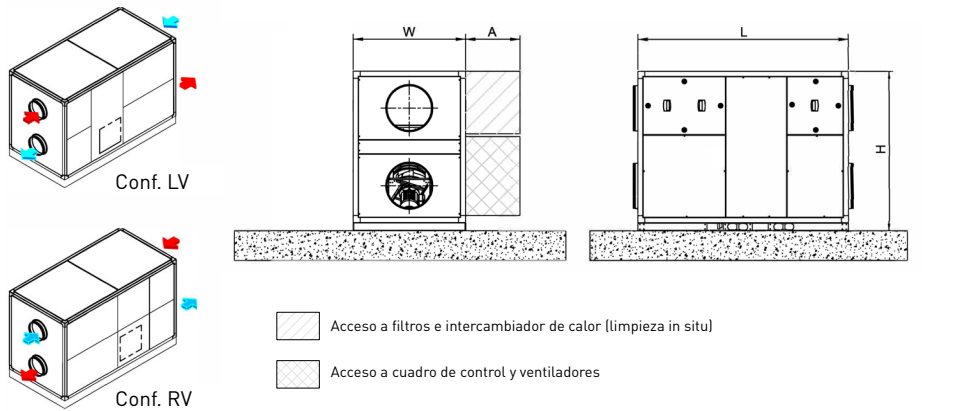
b) Versiones horizontales de los modelos CADB/T HE 45 y 60



Instalación suelo

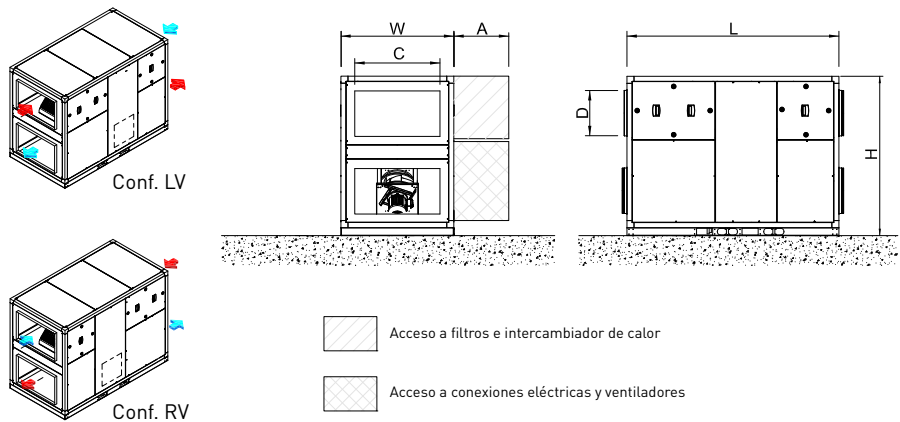
Modelo	W	H	L	A	B	C	D	Peso (kg)
45	1500	1200	2100	500	600	400	600	597
60	1550	1580	2250	500	750	500	700	730

c) Versiones verticales de los modelos CADB/T-HE 04 a 33



Modelo	W	H	L	A	Ø	Peso (kg)
4	540	920	1125	300	200	149
8	610	1020	1275	300	250	185
12	770	1020	1325	400	315	192
16	770	1070	1475	500	315	237
21	970	1270	1750	650	400	335
27	970	1270	1750	650	400	372
33	1170	1270	1750	650	400	412

d) Versiones verticales de los modelos 45, 60 y 100



Modelo	W	H	L	A	C	D	Peso (kg)
45	1120	1580	2100	400	600	400	597
60	1500	1630	2250	500	700	500	730
100	2050	1630	2250	650	1100	650	862

7.3. PROCESO DE MONTAJE DE UN FILTRO ADICIONAL EN IMPULSIÓN

El recuperador se suministra con los filtros ya montados. F7 (ePM1 70%) en aportación y M5 (ePM10 50%) en extracción. Adicionalmente, es posible montar un segundo filtro en el equipo (suministro como accesorio). Para más información ver apartado “Sustitución de filtros”.

7.4. CARACTERÍSTICAS DE LA GAMA

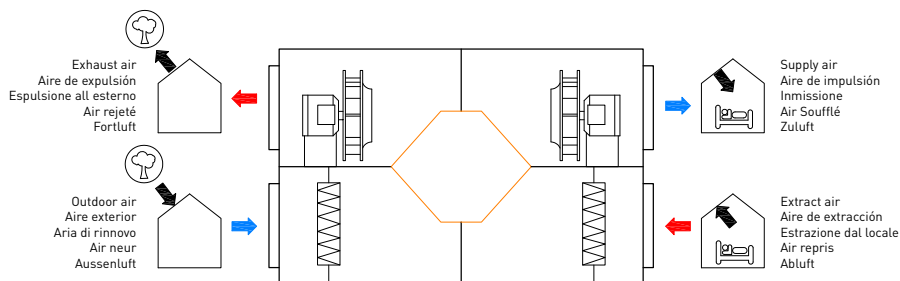
Modelo	Unidad completa						Ventilador		Peso (kg)
	Diámetro conexiones aire (mm)	Caudal nominal (m³/h)	Eficiencia recuperador* (%)	Alimentación eléctrica	P. abs. Max (kW)	Intensidad máxima (A)	RPM Max	Intensidad máxima (A)	
CADB-HE D 04 BASIC	200	450	87	1/230V, 50Hz	0,2	2,2	3700	0,95	147
CADB-HE D 08 BASIC	250	800	86,4	1/230V, 50Hz	0,4	2,9	2650	1,3	183
CADB-HE D 12 BASIC	315	1.200	85,3	1/230V, 50Hz	0,95	3,5	2550	1,6	190
CADB-HE D 16 BASIC	315	1.600	85,5	1/230V, 50Hz	0,95	4,3	2845	2,0	235
CADB-HE D 21 BASIC	400	2.100	86,7	1/230V, 50Hz	0,9	4,7	1580	2,2	333
CADB-HE D 27 BASIC	400	2.700	83,8	1/230V, 50Hz	1,84	7,5	2450	3,6	367
CADB-HE D 33 BASIC (Mono)	400	3.300	85,9	1/230V, 50Hz	2,2	9,5	2200	4,6	420
CADT-HE D 33 BASIC (Tri)	400	3.300	85,9	3+N/400V, 50Hz	2,2	4,3	2600	2,0	420
CADT-HE D 45 BASIC	600x400	4.500	86,3	3+N/400V, 50Hz	4,43	6,3	2200	3,0	597
CADT-HE D 60 BASIC	700x500	6.100	86,7	3+N/400V, 50Hz	4,43	6,3	2200	3,0	730
CADT-HE D 100 BASIC	1100x610	10.000	88,9	3+N/400V, 50Hz	8,13	11,9	2160	5,8	862

* Eficiencia húmeda referida a caudal nominal. condiciones exteriores (-5°C 80% RH) e interiores (20°C/50%RH).

7.5. CONEXIONES

7.5.1. Conexión a la red de conductos de aire

Los ventiladores están siempre en aspiración respecto al resto del equipo. Antes de realizar el conexionado de las conducciones de aire, verificar las etiquetas identificativas existentes en cada una de la bocas del recuperador.

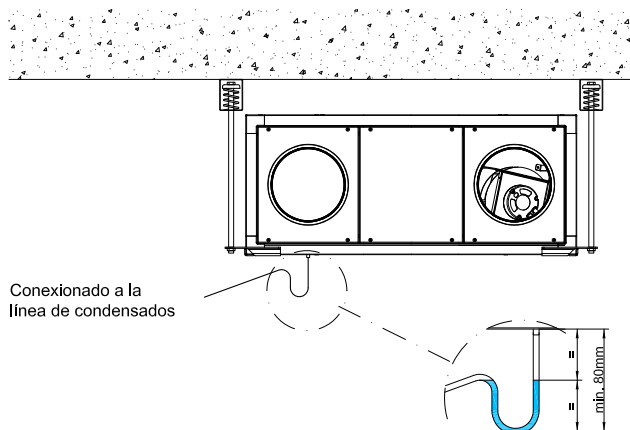


7.5.2. Evacuación de condensados

Los equipos se suministran con 2 desagües (uno para cada circuito). Para una mayor seguridad se deben conectar los dos desagües a las tuberías de recogida de condensados del edificio. Dicha conexión debe realizarse mediante un tubo de 22 mm de diámetro interior y una brida para asegurar su fijación y estanqueidad.

Red de desagüe

- Para garantizar la correcta eliminación de los condensados generados es imprescindible que la línea de desagüe disponga de un sifón. Éste debe dimensionarse de tal forma que la cantidad de agua acumulada en él, sea superior a la presión estática disponible del ventilador (en mm.c.a.).
- Los tramos horizontales deberán tener una pendiente mínima de un 2%.



El sifón siempre debe estar lleno de agua. Compruebe periódicamente su nivel, rellenándolo en caso de ser necesario. Un sifón vacío puede provocar el rebosamiento de la bandeja de condensados y las fugas de agua a través de la envolvente del equipo.

7.5.3. Conexiones eléctricas

En los recuperadores CADB/T-HE BASIC todos los componentes integrados en el equipo se suministran completamente cableados al cuadro eléctrico (motores, presostatos de filtros, presostatos motor, sondas de temperatura y compuerta by-pass).

El conexionado eléctrico a realizar por el instalador se limita al conexionado del panel de control remoto y los posibles accesorios eléctricos como sondas de CO₂, y por último al conexionado de la línea de alimentación del conjunto (acometida eléctrica).

Realice el conexionado eléctrico de acuerdo con lo indicado en el correspondiente esquema eléctrico, que encontrará al final de este manual.

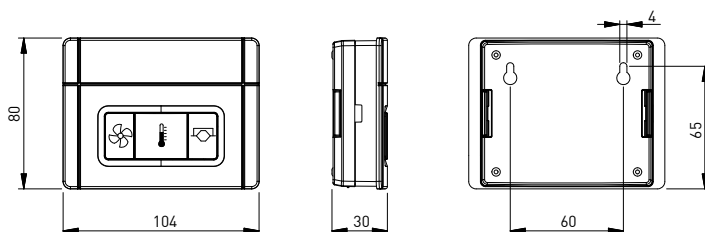
7.5.3.1. Conexión del panel de control remoto

El mando de control remoto se suministra con un cable de 10 metros de longitud, siendo posible sustituirlo por un cable de hasta 30 metros (tipo de cable de control mínimo. H05VV-F-4G 0,25).

El panel de control remoto tiene un grado de protección eléctrico IP-20, por lo que es válido exclusivamente para utilizar en interior.

Una vez que el recuperador ha sido configurado, es posible desconectar el mando; el equipo seguirá operando de acuerdo con la configuración programada.

Dimensiones del control remoto y de su soporte:



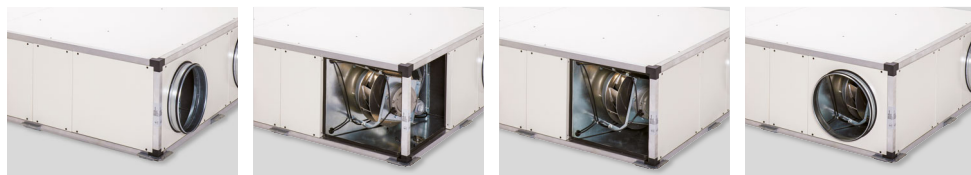
La integración del recuperador en redes Modbus es incompatible con el uso del control remoto. El cableado de la red RS-485 se realiza en los mismos terminales a los que se conecta el control remoto.

7.6. CONFIGURACIONES

Configuraciones estándar CADB/T-HE BASIC

A partir de estas configuraciones hay múltiples variables que pueden ser realizadas por parte del profesional instalador de una forma rápida y sencilla mediante la sustitución de los paneles con embocadura (entradas o salidas de aire) por los paneles ciegos contiguos a éstos.

Proceso de sustitución del panel

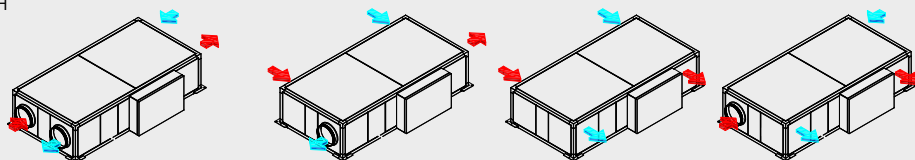


Los recuperadores de calor CADB-HE están disponibles en dos configuraciones LH y RH en los modelos horizontales y LV, RV en los verticales.

Horizontal

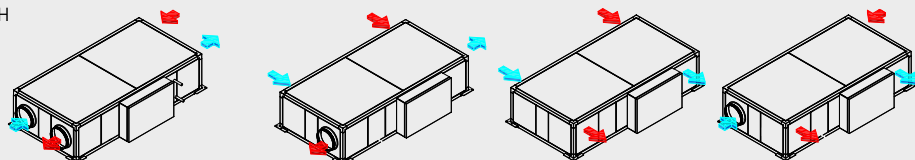
Configuración de fábrica

LH



Ejemplos de algunas de las configuraciones que es posible obtener a partir de la configuración de fábrica

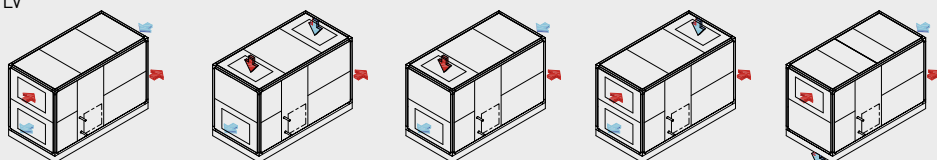
RH



Vertical

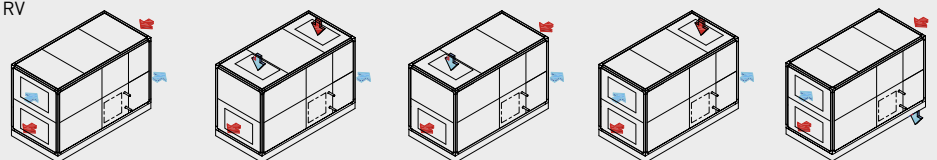
Configuración de fábrica

LV



Ejemplos de algunas de las configuraciones que es posible obtener a partir de la configuración de fábrica

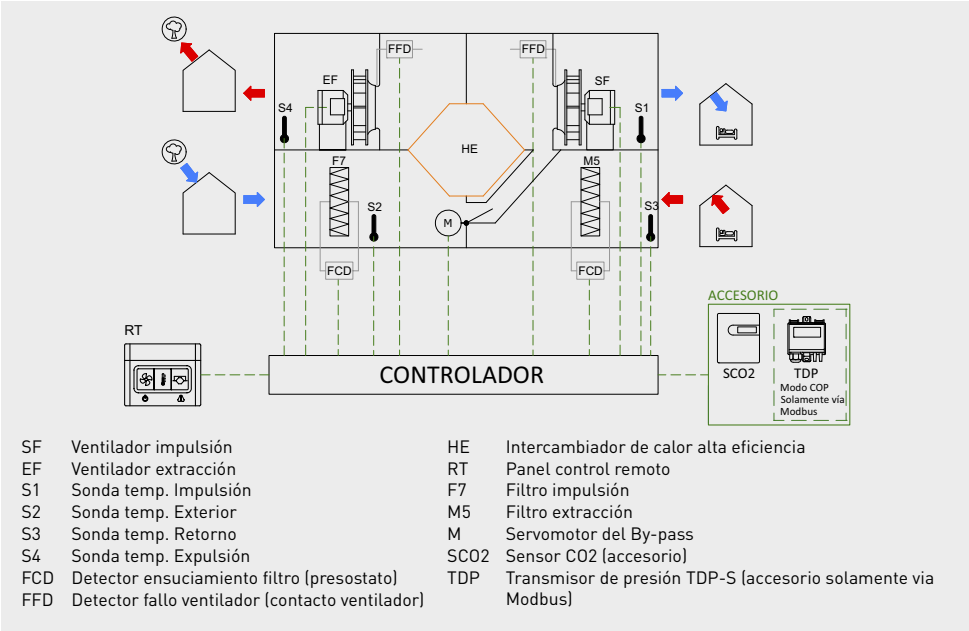
RV



8. FUNCIONES CONTROL

ELEMENTOS PRINCIPALES
Panel de control incluye:
Interrupitor general.
Cuadro eléctrico incluyendo controlador y cableado de componentes, con acceso desde el lateral del equipo.
FUNCIONALIDADES
Ajustes del caudal de aire
Ajuste manual de la velocidad del ventilador, seleccionables entre 3 velocidades predefinidas.
Ajuste automático de la velocidad de los ventiladores en modo VAV , en función de una señal externa 0-10V (Sensor CO ₂ accesorio).
Ajuste automático de la velocidad de los ventiladores en modo Presión Constante. La velocidad de los ventiladores se ajusta para mantener una presión constante en la red de conductos. Aplicable en instalaciones multizona con compuertas motorizadas.
Función BOOST (Activación temporizada de la velocidad alta, mediante contacto externo libre de tensión) (disponible solo en los modelos 04 a 27).
Función ON/OFF (Paro marcha remoto mediante contacto externo libre de tensión).
Regulación de temperatura
Sondas de temperatura integradas en el equipo (impulsión, extracción, exterior y exhaustación).
Ajustes del by-pass
Accionamiento manual del by-pass.
Accionamiento automático del by-pass función free-cooling / free-heating.
FUNCIONES DE SEGURIDAD
Control ensuciamiento de filtros (mediante presostatos incluidos).
Visualización alarmas en mando remoto.
Detección fallo en sondas de temperatura.
Detección fallo ventilador (mediante transmisores de presión incluidos).
Protección congelación intercambiador de calor mediante reducción caudal impulsión y activación del by-pass.
COMUNICACIÓN
Mando control remoto cableado.
Entrada digital para función ON/OFF remota mediante contacto externo libre de tensión.
Salida digital de ALARMA mediante contacto libre de tensión.
Integrable a BMS - Modbus RTU (RS-485).

9. ESQUEMAS DE CONTROL



10. FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL BASIC

10.1. DESCRIPCIÓN

El control BASIC es un control Plug&Play montado y cableado en fábrica que permite realizar el control y supervisión de recuperadores de calor de la familia CADB/T-HE-D sin baterías de calor/frío.

10.2. FUNCIONES PRINCIPALES

El control BASIC permite realizar las siguientes funciones:

10.2.1. Mediante el mando remoto suministrado con la unidad

FUNCIONALIDAD
Ajuste manual de la velocidad de los ventiladores
Ajuste automático de la velocidad de los ventiladores en modo VAV. Los ventiladores varían su velocidad a partir de la señal medida por un sensor externo (CO2 o HR o Temp)
Paro/Marcha remoto de la unidad mediante contacto externo
Boost: Ventiladores a máxima velocidad mediante contacto externo (solamente en los modelos 04 a 27)
Gestión de la compuerta de by-pass
Prevención de congelación en el intercambiador de calor
Visualización en display de alarmas e información de estado de la unidad
Supervisión del estado de ensuciamiento de filtros
Supervisión del estado de los ventiladores
Comunicación Modbus RTU

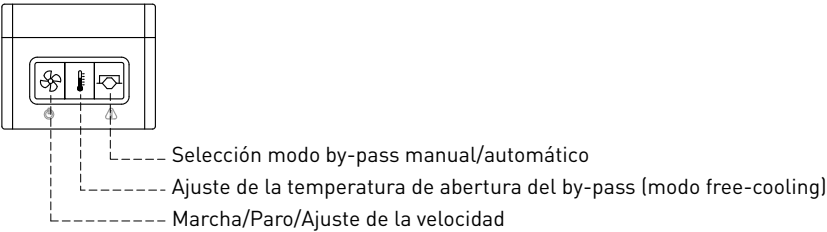
10.2.2. Mediante integración a red Modbus (BMS externo)

La integración a redes Modbus es incompatible con el uso del mando remoto. Además de todas las funcionalidades disponibles mediante el control remoto, a través del mapa de registros modbus es posible obtener las siguientes funcionalidades e información:

FUNCIONALIDAD
Ajuste automático de la velocidad de los ventiladores en modo COP (Presión Constante). Los ventiladores varían su velocidad para mantener una presión constante en la red de conductos. Es necesario instalar un sensor TDP externo.
Visualización de parámetros funcionales del equipo, entre ellos: - Temperatura aire exterior - Temperatura impulsión - Temperatura aire interior - Temperatura expulsión aire al exterior - Velocidad actual ventiladores - Información detallada alarmas

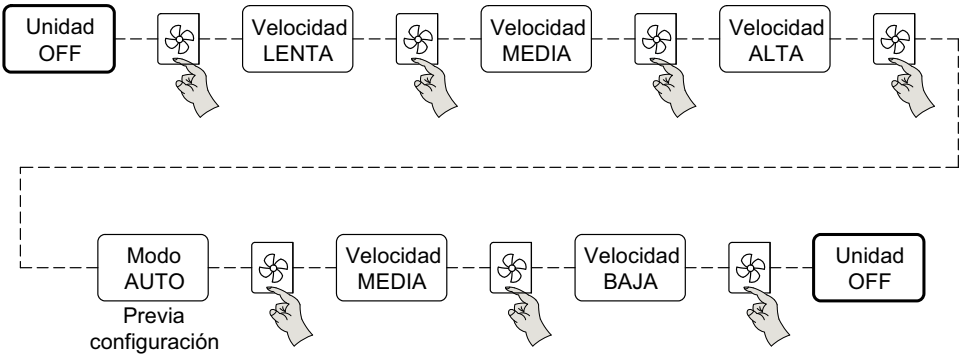
10.3. USO DEL MANDO REMOTO – NIVEL USUARIO

Mediante los tres botones existentes en el mando es posible realizar ajustes simples de funcionamiento del equipo, así como obtener información sobre su estado de funcionamiento.
Función de los pulsadores:



10.3.1. Selección de la velocidad de los ventiladores (Marcha / Paro / Ajuste velocidad)

Pulsando sobre el botón se produce la puesta en marcha del recuperador, los ventiladores incrementan progresivamente su velocidad hasta alcanzar la velocidad de consigna BAJA. Mediante sucesivas pulsaciones es posible cambiar la velocidad.
El control de este modo de funcionamiento se realizará mediante la tecla de cambio de velocidad del mando siguiendo la siguiente secuencia:



El color del botón velocidad se ilumina en función de la velocidad seleccionada:

Velocidad	Valor por defecto* sobre la señal 0-10V	Color del led
BAJA	3,5 V	Verde
MEDIA	6 V	Naranja
ALTA	9,5 V	Rojo
AUTO	-	Verde intermitente

* Las velocidades de consigna son modificables [Ver capítulo Ajustes del mando]

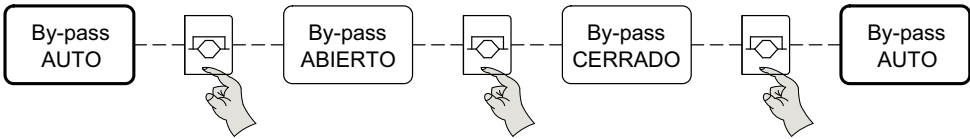
10.3.2. Ajuste de la función free-cooling

Los recuperadores de la gama CADB/T-HE BASIC están equipados con compuerta de by-pass que al abrirse deja pasar aire del exterior sin que éste sea calentado/enfriado en el intercambiador de calor (Al ser un by-pass parcial un pequeño porcentaje de aire sigue pasando por el intercambiador de calor). La abertura del by-pass es gestionado por el controlador del equipo en función de las temperaturas medidas por las 4 sondas de temperaturas existentes en el equipo.

La abertura del by-pass se produce en las siguientes condiciones:

1. Forzado de la abertura manual desde el mando de control remoto
2. Función free-cooling, estando el by-pass en modo Automático, cuando existe demanda de frío:
 - Temp. Consigna < Temp. Impulsión aire
 - Temp. Exterior < Temp. Impulsión
 - Temperatura exterior > 12°C
3. Función free-heating, estando el by-pass en modo Automático, cuando existe demanda de calor:
 - Temp. Consigna > Temp. Impulsión
 - Temp. Exterior > Temp. Impulsión
 - Temperatura exterior < 30°C
4. Función antiescarcha del intercambiador. En condiciones de invierno, cuando se detecta riesgo de congelación del condensado existente en el intercambiador de calor, el by-pass se abre como última acción de la estrategia de defrost. Previamente la velocidad del ventilador de impulsión habrá sido reducida hasta la llegar a la velocidad mínima.

Pulsando sobre el botón “by-pass” se modifica el estado del by-pass, siendo seleccionables las siguientes posiciones:



Estado by-pass	Color del led*
Abierto manualmente	Verde
Cerrado manualmente	Naranja
Modo automático	Apagado

* En el caso de que existan alarmas activas, el led free-cooling irá alternando la visualización de estas alarmas con el estado del by-pass. Se mostrará 3s el estado del by-pass con el color de led correspondiente (verde o naranja) y la secuencia correspondiente de cada alarma.

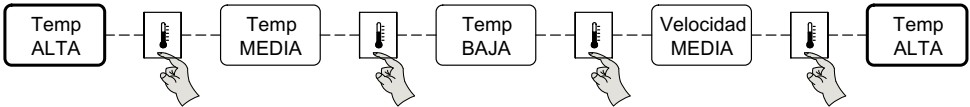
Cuando se activa el by-pass de forma manual, éste siempre tendrá prioridad sobre el automático y permanecerá en el estado indicado durante 8 horas.

Funcionamiento en modo automático

El modo free-cooling / free-heating se encuentra programado con el siguiente algoritmo: El límite de temperatura inferior de la sonda T_{ODA} es de mínimo 12°C, por debajo de esta temperatura no se produce el accionamiento del by-pass para evitar molestias debidas a la entrada de aire excesivamente frío.

10.3.3. Ajuste de la temperatura de abertura del by-pass en modo free-cooling

Pulsando sobre el botón  se modifica el valor de temperatura de consigna del by-pass. Por debajo de esta temperatura, siempre que exista demanda de frío, se producirá la abertura de la compuerta del by-pass:



Temperatura	Valor por defecto*	Color del led
ALTA	25°C	Rojo
MEDIA	20°C	Naranja
BAJA	15°C	Verde

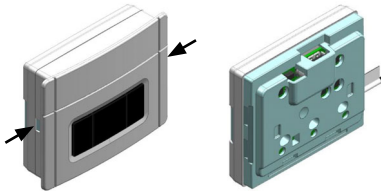
* Las temperaturas de consigna son modificables [Ver capítulo Ajustes del mando]

10.4. CONFIGURACION PARÁMETROS AVANZADOS

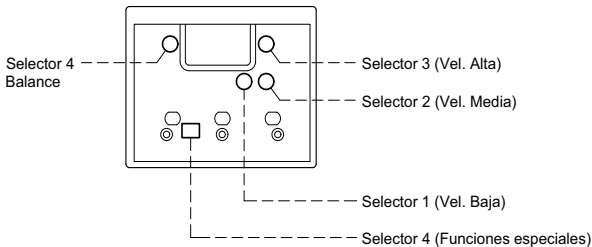
Además de las regulaciones realizables desde el terminal remoto, también es posible modificar algunos de los parámetros y funcionalidades configuradas en fábrica. Dependiendo del parámetro a modificar será necesario acceder a las placas electrónicas del controlador (en el interior del armario eléctrico) o del mando.

Acceso a los selectores rotativos del mando

Mediante el desmontaje del frontal del mando se tiene acceso a una serie de potenciómetros que permiten modificar algunos de los ajustes de fábrica. Mediante el uso de un destornillador plano, realizar ligera palanca en las ranuras laterales hasta liberar el frontal del mando.

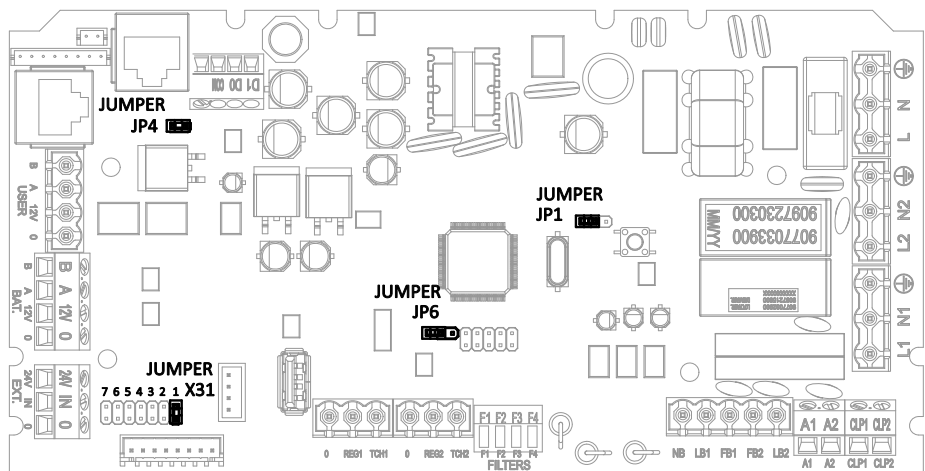


Vista de los selectores rotativos, una vez retirada la tapa:



Acceso a los selectores y jumpers del controlador

En el interior del armario eléctrico se encuentra la PCB del controlador, que dispone de una serie de selectores y jumpers mediante los cuales es posible modificar los ajustes de fábrica del controlador:



Jumper	Funcionalidad
JP1	Habilitar la comunicación Modbus (Control de la unidad desde el BMS)
JP4	En redes Modbus, definir la unidad final de red
JP6	Tipo de verificación estado ventiladores
X31	Origen control velocidad ventilador (Mando, sonda externa, etc.)

Funcionalidad de los selectores y jumpers existentes en la placa del controlador (interior armario eléctrico).

10.4.1. Modificación de las velocidades predefinidas

Velocidad Baja (Selector 1): Configuración de la velocidad lenta del motor de impulsión entre 2,1 y 3,5V con incrementos de 0.2V para cada posición del selector. Por defecto saldrá de fábrica a 3,5V (posición F del selector).

Velocidad Media (Selector 2): Configuración de la velocidad media del motor de impulsión entre 3,5V y 6,5V con incrementos de 0.2V para cada posición del selector. Por defecto saldrá de fábrica a 6V (posición D del selector).

Velocidad Alta (Selector 3): Configuración de la velocidad rápida del motor de impulsión entre 6,5V y 9,5V con incrementos de 0.2V para cada posición del selector. Por defecto saldrá de fábrica a 9,5V (posición F del selector).

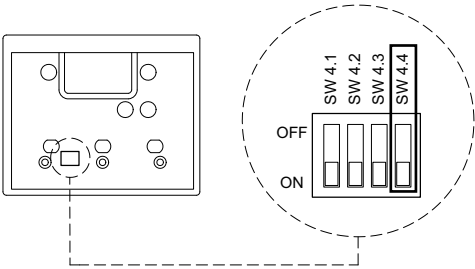
Balance (Selector 4): Las consignas predefinidas con los selectores 1,2 y 3 serán directamente las que se aplican en el motor de impulsión, mientras que el motor de expulsión podrá trabajar desfasado respecto al motor 1. Este desfase lo indicaremos en % con el selector 4 y podrá ser entre -30% y 30% con saltos del 5%, los valores de desfase asignados a cada posición del selector serán los siguientes:

Posición del selector	Selector 1 (Vel. Baja) (Vdc)	Selector 2 (Vel. Media) (Vdc)	Selector 3 (Vel. Alta) (Vdc)	Selector 4 (Balance)
0	2,1	3,5	6,5	-30 %
1	2,1	3,7	6,7	-25 %
2	2,1	3,9	6,9	-20 %
3	2,1	4,1	7,1	-15 %
4	2,1	4,3	7,3	-10 %
5	2,1	4,5	7,5	-5 %
6	2,1	4,7	7,7	0 %
7	2,1	4,9	7,9	5 %
8	2,1	5,1	8,1	10 %
9	2,3	5,3	8,3	15 %
A	2,5	5,5	8,5	20 %
B	2,7	5,7	8,7	25 %
C	2,9	5,9	8,9	30 %
D	3,1	6,1	9,1	0 %
E	3,3	6,3	9,3	0 %
F	3,5	6,5	9,5	0 %

Posibles regulaciones en función de la posición de los selectores del mando.

10.4.2. Modificación de las consigna de apertura del by-pass (modo free-cooling)

Mediante el selector **SW4.4** es posible seleccionar entre dos rangos de temperaturas de consigna:

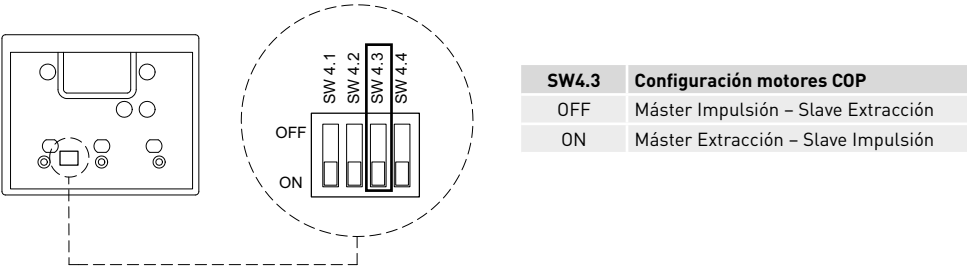


SW4.4	Rango de temperaturas predefinido
OFF	13/18/23°C
ON	15/20/25°C (Por defecto)

Una vez seleccionado un rango determinado, el valor de la consigna se selecciona mediante pulsaciones sobre el icono temperatura (Ver apartado “Ajuste de control remoto – Usuario”).

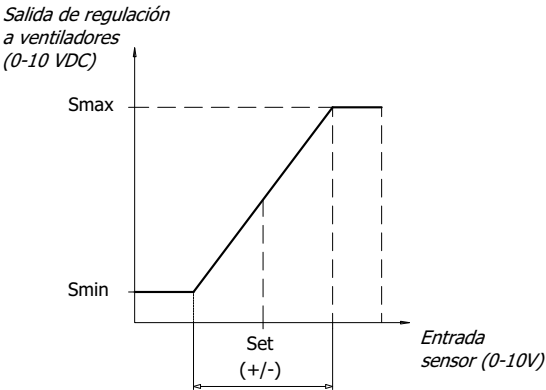
10.4.3. Selección del ventilador que actúa como máster
(Únicamente disponible en unidades controladas vía Modbus en modo COP)

Mediante el selector **SW4.3** es posible definir cuál de los dos ventiladores actúa como master. El ventilador definido como master debe ser aquel que aporta o extrae aire de la red de conductos en los que se encuentra instalado el transmisor de presión. La velocidad del ventilador definido como esclavo es regulada de forma porcentual a la velocidad del ventilador master, siendo posible aplicar un % de desbalance.



10.4.4. Funcionamiento a caudal variable (VAV) controlado por un sensor externo (CO₂, temperatura o humedad relativa)

Los equipos CADB/T-HE BASIC pueden funcionar de forma proporcional a la señal de un sensor externo con salida 0-10V. El aumento en el valor medido por el sensor provoca el incremento de velocidad de los ventiladores de acuerdo con la configuración de la rampa proporcional.



De serie esta funcionalidad se encuentra deshabilitada. La habilitación y configuración del modo de funcionamiento automático se realiza mediante el jumper existente en la tira de pines X31 de la placa del controlador. La posición del sensor dependerá del sensor utilizado según la siguiente tabla:

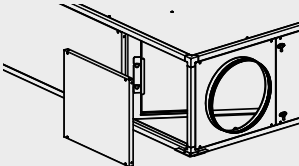
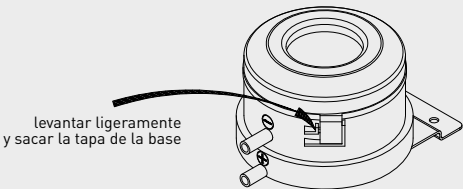
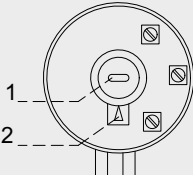
	Sin sensor	CO2	Temp.	Hum. Rel.	Control 0-10V desde BMS	No utilizado	No utilizado
Pos. jumper	1	2	3	4	5	6	7
Fondo escala	-	2000ppm	50°C	100%	10V		
Setpoint	-	1100ppm	25°C	50%	5V		
Offset reg. (+/-)	-	400ppm	2°C	5%	2.5V		
Alarma	-	1600ppm	28°C	70%	10V		
Smin	-	2V	2V	2V	2V		
Smax	-	10V	10V	10V	10V		

10.4.5. Supervisión del estado de filtros

Los recuperadores de calor CADB/T-HE BASIC se suministran con presostatos montados en ambos filtros (impulsión y extracción). Cuando el valor de presión diferencial medido por los presostatos supera los 200Pa se produce un mensaje de alarma por filtro sucio. En función de las particularidades de la instalación (horas de funcionamiento y suciedad del ambiente exterior) puede ser recomendable modificar el valor por defecto fijado en los presostatos según se indica en la siguiente tabla:

Estado filtros	Caudal de aire	Acción
La alarma filtros aparece con demasiada frecuencia	Cuando la alarma de filtro sucio se activa, el caudal de aire correcto	Aumentar el ajuste del presostato a 300 Pa
No aparece alarma de filtro sucio o ésta tarda demasiado en aparecer	El caudal es insuficiente debido a que los filtros están sucios	Reducir el ajuste del presostato a un valor inferior a 200Pa
La alarma filtros aparece con demasiada frecuencia	Cuando la alarma de filtro sucio se activa, el caudal de aire es insuficiente	Las prestaciones del recuperador son insuficientes: - Revisar el dimensionado de la instalación - Comprobar fugas - Sobredimensionar el recuperador seleccionado

Para modificar el ajuste de los presostatos, seguir la siguiente secuencia:

1. Acceder a la zona de ubicación de filtros en la que se encuentran ubicados los presostatos	
2. Levantar la tapa existente en el presotato	
3. Girar el dial (1) mediante un destornillador de punta plana, hasta que el puntero (2) indique el valor de presión a definir	

10.4.6. Supervisión del estado de los ventiladores

Trascurridos dos minutos desde la orden de marcha de los ventiladores, el controlador verifica el funcionamiento de los ventiladores de impulsión y extracción. En caso de detectar un funcionamiento anómalo de alguno de los ventiladores, se iluminará el led de alarma, y se realizará la secuencia de paro del equipo. La detección del estado de los ventiladores se realiza de dos formas distintas en función del tipo de motor utilizado:

- En ventiladores de menor potencia a partir de la supervisión de las RPM's.
- En ventiladores de mayor potencia mediante relé alarma suministrado por los propios ventiladores.

La posición del jumper **JP6** define el tipo de supervisión configurada. Este ajuste viene realizado de fábrica por lo que el instalador no debe modificar estos ajustes.

Modelo Recuperador	Jumper JP6	Función
CADB-HE-D 04 a 33*	Cerrado-ON	Control por supervisión de las RPM's del ventilador
CADT-HE-D 33* a 100	Abierto-OFF	Control por contacto marcha del ventilador

* El modelo 33 se encuentra disponible en versión CADB (con ventiladores monofásicos) y CADT (con ventiladores trifásicos).

10.4.7. Función Boost - forzado de velocidad alta (solamente disponible en modelos monofásicos CADB-HE 04 a 33)

Mediante cierre de un contacto digital externo, es posible forzar el funcionamiento de los ventiladores a velocidad alta durante un tiempo preestablecido.

Funcionamiento: al activar y desactivar (funcionamiento tipo pulsador) el Boost en bornes F3-F4 los ventiladores se ponen en marcha a la velocidad de Boost establecida. El equipo se mantendrá a esa velocidad durante el tiempo prefijado (30 minutos por defecto). Pasado este tiempo el equipo vuelve a la velocidad a la que se encontraba.

Mediante los correspondientes registros Modbus es posible configurar:

- Voltaje de los ventiladores en modo Boost (de 5 a 10V)
- Tiempo del modo Boost
- Tipo de contacto (NO, NC): Coil, 6

Desactivación Función Boost: Una vez el Boost activo, es posible desactivarlo bien parando el equipo mediante el mando, bien desconectando de la alimentación.

10.4.8. Paro-marcha remoto

Es posible realizar la puesta en marcha-paro del equipo mediante un contacto digital externo. (Ver esquemas eléctricos). El cierre del contacto entre CLP1 y CLP2 corresponde al paro del equipo.



Cuando el equipo se encuentra parado remotamente el terminal de mando visualiza mensaje de Alarma, advirtiendo que es posible que el equipo se ponga en marcha desde remoto en cualquier instante.

10.4.9. Protección del intercambiador de calor

Esta funcionalidad evita que se produzca congelación de los condensados existentes en el interior del intercambiador de calor (Sobre el lado de expulsión de aire al exterior).

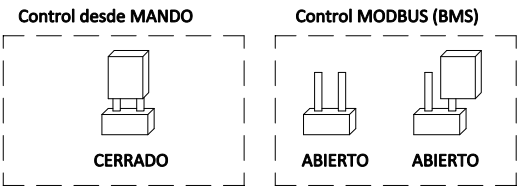
El controlador BASIC actúa sobre este riesgo de 3 formas distintas:

Función	Funcionamiento
Desbalance de ventiladores	• Se activa cuando la temperatura de exhaustación de aire desciende de 4°C. El equipo entra en modo "Defrost", poniéndose el ventilador de aportación SAF al 50% de su velocidad, mientras el ventilador de extracción EAF mantiene se mantiene a velocidad normal.
Abertura del by-pass	• Se activa cuando la temperatura de exhaustación de aire desciende de 2°C. Su funcionamiento consiste en la abertura del by-pass, desviando el aire de aportación directamente al interior del edificio, y utilizando el aire de extracción como medio para descongelar el intercambiador de calor. • En esta situación, la unidad entra en modo "Defrost" y se produce la activación de la alarma "Analog deicing".
Control Temperatura Impulsión	• Independientemente de las estrategias de protección activadas, si la temperatura del aire de aportación desciende de 11°C, tras una temporización de 5 min el equipo se detendrá. Tras 1 hora de paro la unidad vuelve a ponerse en marcha. • Estos parámetros son configurables vía modbus.

11. INTEGRACIÓN DEL CONTROL EN UNA RED MODBUS

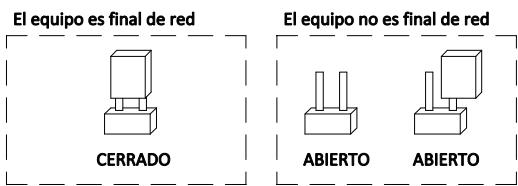
Jumper	Funcionalidad
JP1	Habilitar la comunicación Modbus (Control de la unidad desde el BMS)
JP4	En redes Modbus, definir la unidad final de red

El controlador dispone de módulo comunicación Modbus mediante el que es posible realizar el control de la unidad desde un BMS externo, así como monitorizar gran parte de las variables funcionales del equipo.
Por defecto la comunicación se encuentra deshabilitada, para habilitarla se debe modificar la posición del jumper JP1 existente en la placa del controlador



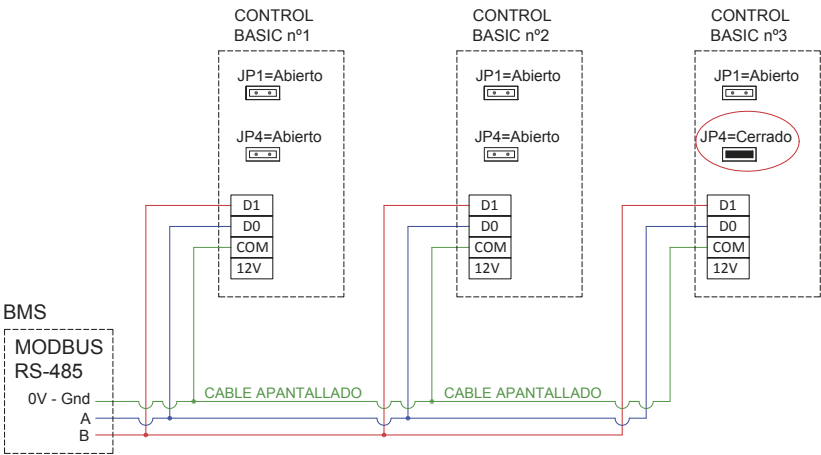
Jumper JP1: Comunicación MODBUS

Una vez realizado el cableado de la red MODBUS se debe especificar el último equipo que forma la red (final de línea) mediante el jumper JP4 existente en la placa del controlador



Jumper JP4: Impedancia final de red (en redes MODBUS)

Posición de los Jumpers JP1 y JP4 en función de la ubicación que tengan los equipos en la red Modbus.



Características básicas del control Modbus-RTU

Direccionamiento	Esclavo: dirección configurable desde 1 a 247
Difusión	Sí
Velocidad de transmisión	19200
Paridad	PAR
Modo	RTU
Interfaz eléctrica	RS-485 2W-cableado o RS232
Tipo de conector	RJ 45

Mensaje MODBUS

Dirección	Función	Datos	Verificación CRC
8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits

El formato para cada byte en modo RTU es:
Sistema de códigos: 8-bit binario
Bits por Byte: 1 bit de START (inicio)
 8 bits de datos, el bit más significativo se envía el primero
 1 bit para la paridad (Se requiere paridad par)
 1 bit de STOP (fin)

Mapa de memoria Modbus

Nº Reg.	Tipo de registro	Descripción	Rango	Dato	Valor por defecto	R/W	Comentarios
Configuración general							
9	Coil	Estado del equipo	0	Paro	1	R/W	
			1	Marcha			
7	Coil	Contacto CLP marcha/paro	0	Contacto NO	0	R/W	
			1	Contacto NC			
0	Coil	Modo de funcionamiento	0	Modo VAV	0	R/W	
			1	Modo COP			
0	Input Register	Vin	0 - 10	V		R	Valor en V de la entrada analógica
1	Input Register	TODA	-30 - 50	°C		R	Temperatura Aire Exterior (Aire nuevo)
2	Input Register	TETA	-30 - 50	°C		R	Temperatura Extracción (Aire viciado)
3	Input Register	TEHA	-30 - 50	°C		R	Temperatura Expulsión (Aire viciado)
4	Input Register	TSUP	-30 - 50	°C		R	Temperatura Impulsión (Aire nuevo)

Nº Reg.	Tipo de registro	Descripción	Rango	Dato	Valor por defecto	R/W	Comentarios
Configuración MODBUS							
0	Holding Register	Canal de comunicación	1 - 247	Canal/Nodo	1	R/W	
1	Holding Register	Baudrate	0	110	8	R/W	
			1	300			
			2	600			
			3	1200			
			4	2400			
			5	4800			
			6	9600			
			7	14400			
			8	19200			
			9	28800			
			10	38400			
			11	56000			
			12	57600			
			13	115200			
2	Holding Register	Paridad	0	Sin paridad	2	R/W	Implica que habran 2 bits de stop
			1	ODD (impar)			
			2	EVEN (par)			
0	Discret input	Alarma error de comunicación	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
Configuración de los motores							
1	Coil	Tipo de motores	0	Motores EC	0	R/W	
			1	Motores AC con variador			
4	Holding Register	Pulsos por vuelta motor impulsión	1 - 5	Pulsos/vuelta	1	R/W	
3	Holding Register	Pulsos por vuelta motor expulsión	1 - 5	Pulsos/vuelta	1	R/W	
5	Holding Register	RPM mínimas	50 - 500	RPM	300	R/W	
1	Discret input	Alarma motor impulsión	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
2	Discret input	Alarma motor expulsión	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
6	Input Register	RPM motor impulsión	0-5000	RPM motor impulsión	0	R	
5	Input Register	RPM motor expulsión	0-5000	RPM motor expulsión	0	R	
2	Coil	Selección motor master/slave	0	Motor impulsión master	0	R/W	
			1	Motor expulsión master			
9	Holding Register	Desfase motor slave	-30 - 30	%	0	R/W	

Nº Reg.	Tipo de registro	Descripción	Rango	Dato	Valor por defecto	R/W	Comentarios
Modo de funcionamiento VAV							
50	Holding Register	Selección velocidad de funcionamiento	1	Velocidad lenta	1	R/W	
			2	Velocidad media			
			3	Velocidad rapida			
			4	Automatico			
6	Holding Register	Velocidad lenta	0,5 - 5	Voltios	3,5	R/W	
7	Holding Register	Velocidad media	3 - 8	Voltios	6	R/W	
8	Holding Register	Velocidad rapida	5 - 10	Voltios	9,5	R/W	
10	Holding Register	Tipo de sensor	0	Sin sensor	0	R/W	
			1	CO2			
			2	Temperatura			
			3	Humedad relativa			
			4	0-10V control externo			
11	Holding Register	Fondo de escala PPM	0 - 4000	PPM	2000	R/W	Si Tipo de sensor = 1
12	Holding Register	Fondo de escala °C	0 - 80	°C	50	R/W	Si Tipo de sensor = 2
13	Holding Register	Fondo de escala % humedad	0 - 100	% Humedad	100	R/W	Si Tipo de sensor = 3
14	Holding Register	Fondo de escala 0-10V	0 - 10	Voltios	10	R/W	Si Tipo de sensor = 4
15	Holding Register	Setpoint PPM	0 - Fondo de escala	PPM	1100	R/W	Si Tipo de sensor = 1
16	Holding Register	Setpoint °C	0 - Fondo de escala	°C	25	R/W	Si Tipo de sensor = 2
17	Holding Register	Setpoint % humedad	0 - Fondo de escala	% Humedad	50	R/W	Si Tipo de sensor = 3
18	Holding Register	Setpoint 0-10V	0 - Fondo de escala	Voltios	5	R/W	Si Tipo de sensor = 4
19	Holding Register	Offset regulación (+/-) PPM	0 - Fondo de escala	PPM	400	R/W	Si Tipo de sensor = 1
20	Holding Register	Offset regulación (+/-) °C	0 - Fondo de escala	°C	2	R/W	Si Tipo de sensor = 2
21	Holding Register	Offset regulación (+/-) % humedad	0 - Fondo de escala	% Humedad	5	R/W	Si Tipo de sensor = 3
22	Holding Register	Offset regulación (+/-) 0-10V	0 - Fondo de escala	Voltios	2,5	R/W	Si Tipo de sensor = 4
51	Holding Register	Límite alarma PPM	0 - Fondo de escala	PPM	1600	R/W	Si Tipo de sensor = 1
52	Holding Register	Límite alarma °C	0 - Fondo de escala	°C	28	R/W	Si Tipo de sensor = 2
53	Holding Register	Límite alarma % humedad	0 - Fondo de escala	% Humedad	70	R/W	Si Tipo de sensor = 3
54	Holding Register	Límite alarma 0-10V	0 - Fondo de escala	Voltios	10	R/W	Si Tipo de sensor = 4

Nº Reg.	Tipo de registro	Descripción	Rango	Dato	Valor por defecto	R/W	Comentarios
3	Discret input	Estado alarma sensor	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
23	Holding Register	Salida mínima	0 - 5	Voltios	2	R/W	
24	Holding Register	Salida máxima	5 - 10	Voltios	10	R/W	
Modo de funcionamiento COP							
25	Holding Register	Fondo de escala dels sensor	0 - 2500	Pascales	2500	R/W	
26	Holding Register	Setpoint	0 - Fondo de escala	Pascales	200	R/W	
29	Holding Register	Kp	1 - 250	Constante proporcional	20	R/W	
30	Holding Register	Ki	1 - 250	Constante integral	20	R/W	
27	Holding Register	Salida mínima	0 - 5	Voltios	2	R/W	
28	Holding Register	Salida máxima	5 - 10	Voltios	10	R/W	
BOOST (Solamente disponible en modelos 04 a 27)							
8	Coil	Estado del BOOST	0	No activo	0	R/W	
			1	Activo			
31	Holding Register	Temporización modo boost	30-600	Minutos	60	R/W	
32	Holding Register	Consigna Boost motores	5 - 10	Voltios	10	R/W	
6	Coil	Contacto CLP BOOST / Control ventiladores (Seleccionable con JP6)	0	Contacto NO	0 / 1	R/W	
			1	Contacto NC			
Gestión del BY-PASS							
4	Discret input	Estado del by-pass	0	Abierto	0	R	
			1	Cerrado			
33	Holding Register	Modo de funcionamiento del By-pass	1	Automático	0	R/W	
			2	Manual abierto			
			3	Manual cerrado			
3	Coil	Definición de Tcontrol	0	TETA	1	R/W	Control en aire de extracción
			1	TSUP			Control en aire de impulsión
38	Holding Register	Temporización by-pass forzado manual	0 - 600	Minutos	480	R/W	
49	Holding Register	T _{ODA}	5 - 20	°C	12	R/W	Temperatura aire exterior
39	Holding Register	T _{SUP} mínima	5 - 20	°C	12	R/W	Temperatura mínima aire de impulsión
40	Holding Register	T _{SUP} máxima	15 - 30	°C	30	R/W	Temperatura máxima aire de impulsión
34	Holding Register	T _{SP} baja	5 - 30	°C	13 / 15	R/W	Baja tempertura de consigna
35	Holding Register	T _{SP} media	5 - 30	°C	18 / 20	R/W	Mediana temperatura de consigna
36	Holding Register	T _{SP} alta	5 - 30	°C	23 / 25	R/W	Alta temperatura de consigna

Nº Reg.	Tipo de registro	Descripción	Rango	Dato	Valor por defecto	R/W	Comentarios
37	Holding Register	Selección T _{sp} activa	1	Tsp baja	2	R/W	
			2	Tsp media			
			3	Tsp alta			
Gestión del defrost							
6	Discret input	Estado del defrost	0	No activo	0	R	
			1	Activo			
41	Holding Register	T _{RISK}	0 - 10	°C	5	R/W	
42	Holding Register	T _{SUP} min defrost	5 - 25	°C	11	R/W	
44	Holding Register	No utilizado					
46	Holding Register	Tiempo de espera post Open Bypass	1 - 40	minutos	2	R/W	
47	Holding Register	Rampa de desaceleración de los motores	0,1 - 2	V/min	0,5	R/W	
Alarma filtro sucio							
5	Discret input	Alarma activa	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
4	Coil	Tipo de detección	0	Detección por tiempo	1	R/W	
			1	Detección con presostato			
48	Holding Register	Tiempo de vida de los filtros	500 - 5000	Horas	2500	R/W	
Alarma sensor ODA							
8	Discret input	Alarma activa	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
Alarma sensor SUP							
9	Discret input	Alarma activa	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
Alarma sensor ETA							
10	Discret input	Alarma activa	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			
Alarma sensor EHA							
11	Discret input	Alarma activa	0	Alarma no activa	0	R	
			1	Alarma activa			

12. INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

12.1. SUSTITUCIÓN DE FILTROS

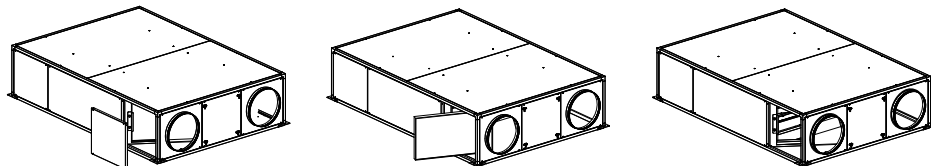
El control PRO-REG incorpora una función de control del estado de ensuciamiento de los filtros. Cuando sea necesaria la sustitución de los filtros aparecerá un mensaje de alarma en el display del equipo. La ubicación de los registros para mantenimiento de filtros dependen del modelo y versión. La ubicación exacta de los filtros queda identificada con una etiqueta en el perfil indicando las características del filtro instalado.



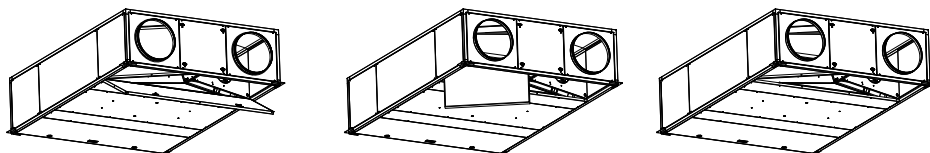
CAIDA DE OBJETOS

Al aflojar los tornillos que sujetan los paneles, éstos quedarán liberados. En equipos instalados en techo, prestar especial atención a esta operación para evitar la caída del panel. Durante las tareas de mantenimiento señalar la zona de debajo del recuperador e impedir el acceso de personal a la misma.

- **Configuraciones horizontales del modelo CADB/T-HE 04 a 33.** El acceso a filtros se puede realizar desde las paredes laterales y/o interiores:

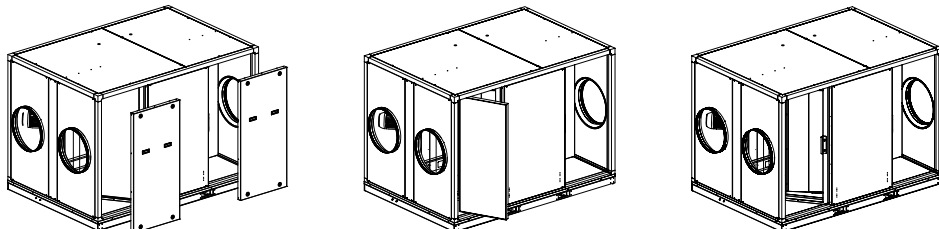


Acceso rápido a filtros desde los paneles laterales.

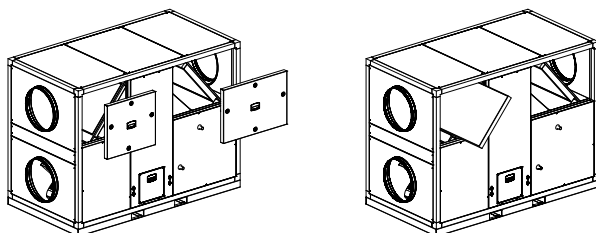


Acceso rápido a filtros desde los paneles inferiores.

- **Configuraciones horizontales del modelo CADB/T-HE 45 y 60.** El acceso a filtros se puede realizar por el lateral del equipo:



- **Configuraciones verticales del modelo CADB/T-HE 04 a 100.** El acceso a filtros se puede realizar por ambos lados del equipo, desmontando los paneles específicos según imagen:



Los filtros de recambio se entregan en una bolsa de plástico para mayor protección. Retirar la bolsa antes de poner en marcha el equipo.

Antes de montar el filtro asegurarse de que el sentido del flujo de aire es el correcto. (Indicado mediante flecha en el marco del filtro).

Tabla de recambios de filtros

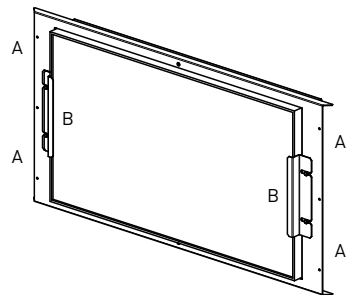
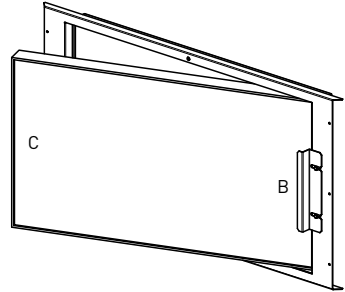
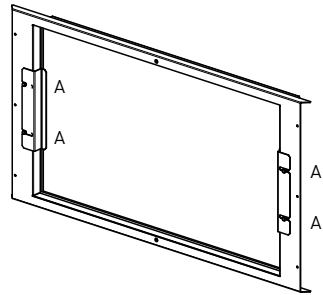
Modelo Recuperador	Ø (mm)	AFR-HE (Filtros accesorio y recambio para CADB/T-HE)			
		AFR-HE G4	AFR-HE M5	AFR-HE F7	AFR-HE F9
CADB-HE-D 04	200	AFR-HE 200/04 G4	AFR-HE 200/04 M5	AFR-HE 200/04 F7	AFR-HE 200/04 F9
CADB-HE-D 08	250	AFR-HE 250/08 G4	AFR-HE 250/08 M5	AFR-HE 250/08 F7	AFR-HE 250/08 F9
CADB-HE-D 12	315	AFR-HE 315/12 G4	AFR-HE 315/12 M5	AFR-HE 315/12 F7	AFR-HE 315/12 F9
CADB-HE-D 16	315	AFR-HE 315/16 G4	AFR-HE 315/16 M5	AFR-HE 315/16 F7	AFR-HE 315/16 F9
CADB-HE-D 21	400	AFR-HE 400/21-27 G4	AFR-HE 400/21-27 M5	AFR-HE 400/21-27 F7	AFR-HE 400/21-27 F9
CADB-HE-D 27	400	AFR-HE 400/21-27 G4	AFR-HE 400/21-27 M5	AFR-HE 400/21-27 F7	AFR-HE 400/21-27 F9
CADT-HE-D 33	400	AFR-HE 400/33 G4	AFR-HE 400/33 M5	AFR-HE 400/33 F7	AFR-HE 400/33 F9
CADT-HE-D 45	600x400	AFR-HE 450/40-45 G4	AFR-HE 450/40-45 M5	AFR-HE 450/40-45 F7	AFR-HE 450/40-45 F9
CADT-HE-D 60	700x500	AFR-HE 500/54-60 G4	AFR-HE 500/54-60 M5	AFR-HE 500/54-60 F7	AFR-HE 500/54-60 F9
CADT-HE-D 100	1100x610	AFR-HE 710/100 G4	AFR-HE 710/100 M5	AFR-HE 710/100 F7	AFR-HE 710/100 F9

12.2. MONTAJE DE FILTRO ADICIONAL

El recuperador se suministra con los filtros ya montados. F7 en el sentido de aportación de aire nuevo y M5 en el sentido de extracción de aire viciado. Adicionalmente, es posible montar un segundo filtro en el equipo (suministro como accesorio).

Proceso de montaje del filtro adicional:

1. Aflojar las palometas (A) que sujetan los dos soportes porta-filtros.
2. Retirar los soportes porta-filtros (B).
3. Instalar el segundo filtro (C) en su ubicación. Asegurarse que el sentido del aire sea el correcto (indicado mediante una flecha en el marco del filtro).
4. Asegurarse que el primer filtro en el orden de paso del aire sea el de menor grado de filtración.
5. Una vez introducidos ambos filtros colocar los soportes portafiltros (B) de forma simétrica a la que se realiza cuando el montaje es de un solo filtro y realizar apriete con las 4 palometas (A).

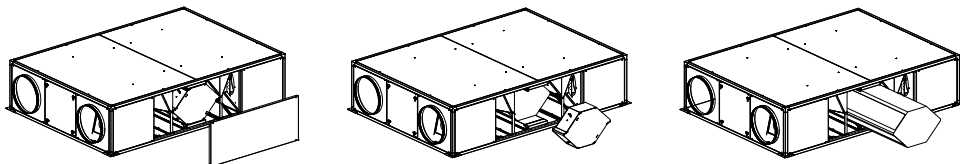


12.3. INTERCAMBIADOR DE CALOR

Modelos horizontales CADB/T-HE 04 a 33

Para realizar la limpieza del intercambiador de calor es necesario desmontarlo del equipo. El desmontaje puede realizarse fácilmente desde el panel lateral:

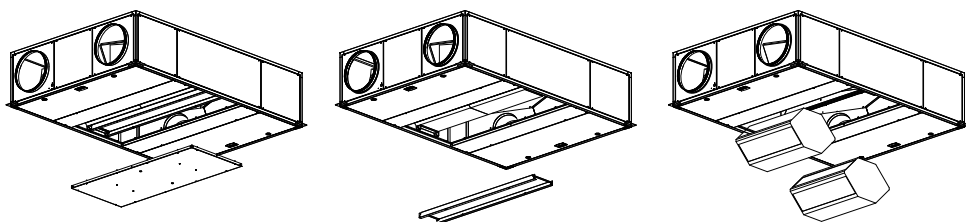
Secuencia desmontaje core por lateral



Modelos 04 a 33: Acceso para la limpieza del intercambiador desde los paneles laterales e inferiores. Necesidad de desmontaje del intercambiador.

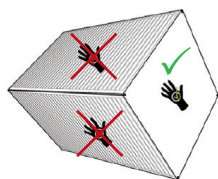
Alternativamente también es posible realizar el desmontaje del intercambiador de calor desde los paneles inferiores, si bien en este caso es necesario realizar un mayor número de operaciones para proceder a su desmontaje.

Secuencia acceso al intercambiador de calor por debajo



CAIDA DE OBJETOS

Al aflojar los tornillos que sujetan los paneles, éstos quedarán liberados. En equipos instalados en techo, prestar especial atención a esta operación para evitar la caída del panel y del intercambiador de calor. Durante las tareas de mantenimiento señalar la zona de debajo del recuperador e impedir el acceso de personal a la misma.



No manipular el intercambiador por la zona aleteada.

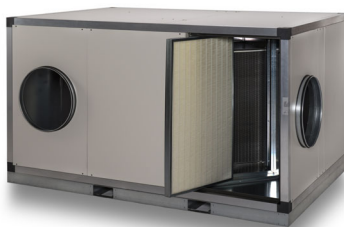
Modelos horizontales CADB/T-HE 45 y 60

Debido a las dimensiones y peso del intercambiador de calor, la limpieza de éste debe ser realizada in situ, sin que sea posible desmontar el intercambiador de calor.

Para acceder al intercambiador, desmontar los paneles laterales del recuperador y proceder a la limpieza de éste mediante soplado con pistola de aire comprimido.



Aflojar los 4 cierres rápidos que fijan el panel de acceso a filtros y retirar el panel

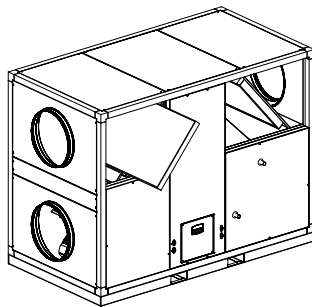
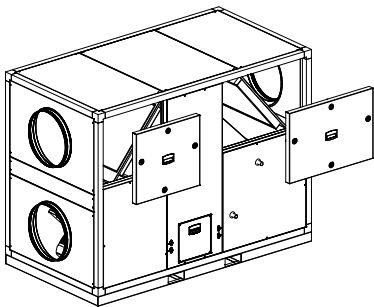


Aflojar los tornillos que sujetan el filtro y una vez liberado, extraerlo. Limpiar el intercambiador mediante soplado con pistola de aire comprimido

Modelos verticales CADB/T-HE 04 a 100

Debido a las dimensiones y peso del intercambiador de calor, la limpieza de éste debe ser realizada in situ, sin que sea posible desmontar el intercambiador de calor.

Para acceder al intercambiador, desmontar los paneles laterales y superiores del recuperador y proceder a la limpieza de éste mediante soplado con pistola de aire comprimido.



12.4. TUBERÍA DE DESAGÜE DE CONDENSADOS

Inspeccione periódicamente el tubo de desagüe de condensados:

- Comprobar que éste no se encuentre obturado y, en tal caso, proceder a su limpieza.
- Verificar que existe agua en el sifón. En caso contrario rellenarlo.
- Comprobar que la tubería de desagüe ha sido realizada de acuerdo con las indicaciones del apartado "CONEXIONES" de este manual.

El sifón siempre debe estar lleno de agua. Compruebe periódicamente su nivel, rellenándolo en caso de ser necesario. Un sifón vacío puede provocar el rebosamiento de la bandeja de condensados y las fugas de agua a través de la envoltura del equipo.

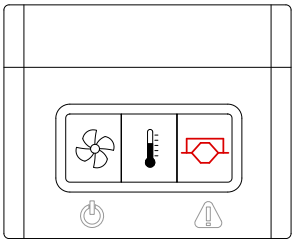
13. ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

13.1. ANOMALÍAS GENERALES

Anomalia	Causa	Solución
El arranque de los ventiladores es demasiado lento	Bajada de tensión en la red eléctrica. Par del motor insuficiente.	Verificar datos de placa del motor. Comprobar la tensión de la red eléctrica. Si es necesario, cambie el motor. Contacte con el Servicio Postventa de S&P .
Caudal de aire insuficiente. Presión insuficiente.	Obstrucción en las redes de conductos. Ventilador obstruido. Filtro sucio. Velocidad de rotación insuficiente. Intercambiador de calor obturado.	Limpieza de los conductos de aire. Limpieza del ventilador. Limpiar o sustituir el filtro. Verificar la tensión de alimentación. Limpieza del intercambiador.
Caída de rendimiento después de un periodo de funcionamiento aceptable.	Existen fugas de aire en la red de conductos. Ventilador dañado.	Verificación del circuito y restauración de las condiciones originales. Verificación del rodete y en caso necesario, sustituirlo con un recambio original. Contacte con el Servicio Postventa de S&P .
Rendimiento insuficiente del intercambiador.	Aletas intercambio sucias.	Limpieza del intercambiador.
Formación de escarcha en el intercambiador.	Aire exterior inferior a -5°C.	Insertión de dispositivos de precalentamiento (anti-hielo). Contacte con el Servicio de Asesorías de S&P .
Caudal de aire inestable (pulsaciones).	El caudal ajustado es demasiado bajo. Parámetros de regulación (proporcional/integral) incorrectos.	Aumentar el ajuste de velocidad mínima. Ajustar las rampas proporcionales e integrales del regulador. Contacte con el Servicio de Asesorías de S&P .
Pérdida de agua / Condensaciones.	Desagüe obstruido o mal dimensionado.	Verificar si existe algún cuerpo/objeto que obstruya el paso del agua, y retírelo. Verificar que existe y que éste está dimensionado según las instrucciones de éste manual.

13.2. LISTA DE ALARMAS

En caso de que se active una alarma o se produzca un error, el led rojo del botón derecho parpadeará

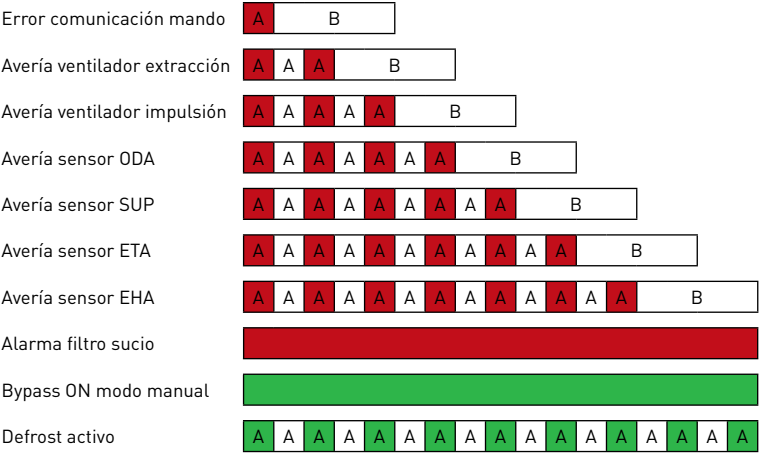


El parpadeo del led rojo puede combinarse con parpadeos en color verde que hacen referencia al modo de trabajo del by-pass.

El número de parpadeos del led hace referencia al tipo de anomalía detectado:

Prioridad	Alarma/estado	Led	Actuación
1	Error de comunicación entre mando y electrónica central	Led rojo, 1 parpadeo	Parar equipo
2	Avería Ventilador extracción	Led rojo, 2 parpadeos	Parar equipo tras 90 s (ajustables) desde la activación de la "Avería Ventilador". La "Avería Ventilador" se activará únicamente cuando la situación de alarma se haya mantenido activa durante 30 s (configurable).
3	Avería Ventilador impulsión	Led rojo, 3 parpadeos	Parar equipo tras 90 s (ajustables) desde la activación de la "Avería Ventilador". La "Avería Ventilador" se activará únicamente cuando la situación de alarma se haya mantenido activa durante 30 s (configurable).
4	Defrost activo	Led verde intermitente	Gestión defrost
5	Bypass ABIERTO en modo manual	Led verde continuo	Funcionamiento normal
6	Alarma Filtro Sucio	Led rojo continuo	Funcionamiento normal
7	Avería sensor ODA (aire fresco)	Led rojo, 4 parpadeos	Se para equipo
8	Avería sensor SUP (impulsión)	Led rojo, 5 parpadeos	Funcionamiento normal
9	Avería sensor ETA (extracción)	Led rojo, 6 parpadeos	Funcionamiento normal
10	Avería Sensor EHA (expulsión)	Led rojo, 7 parpadeos	Se para equipo (riesgo congelación recuperador)

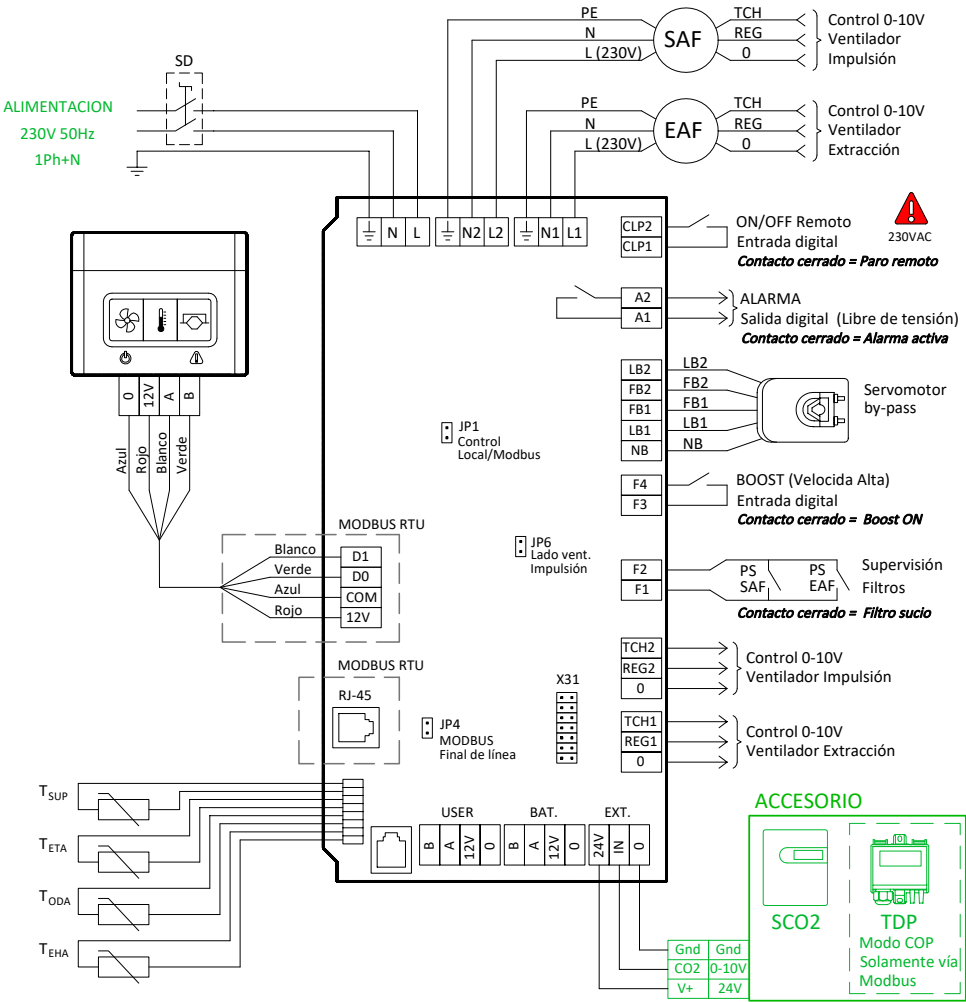
La activación de una alama genera la activación de la salida digital A1-A2, a excepción de las alarmas por "Defrost activo" y "By-pass abierto en modo manual".



A: 0,75 s
B: 3 s

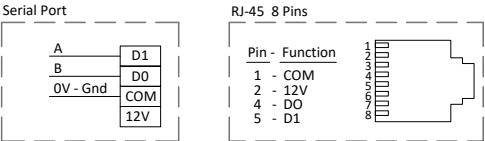
14. ESQUEMAS ELÉCTRICOS

14.1. MODELOS EQUIPADOS CON MOTOR MONOFÁSICO CADB-HE-D 04 A 33 BASIC



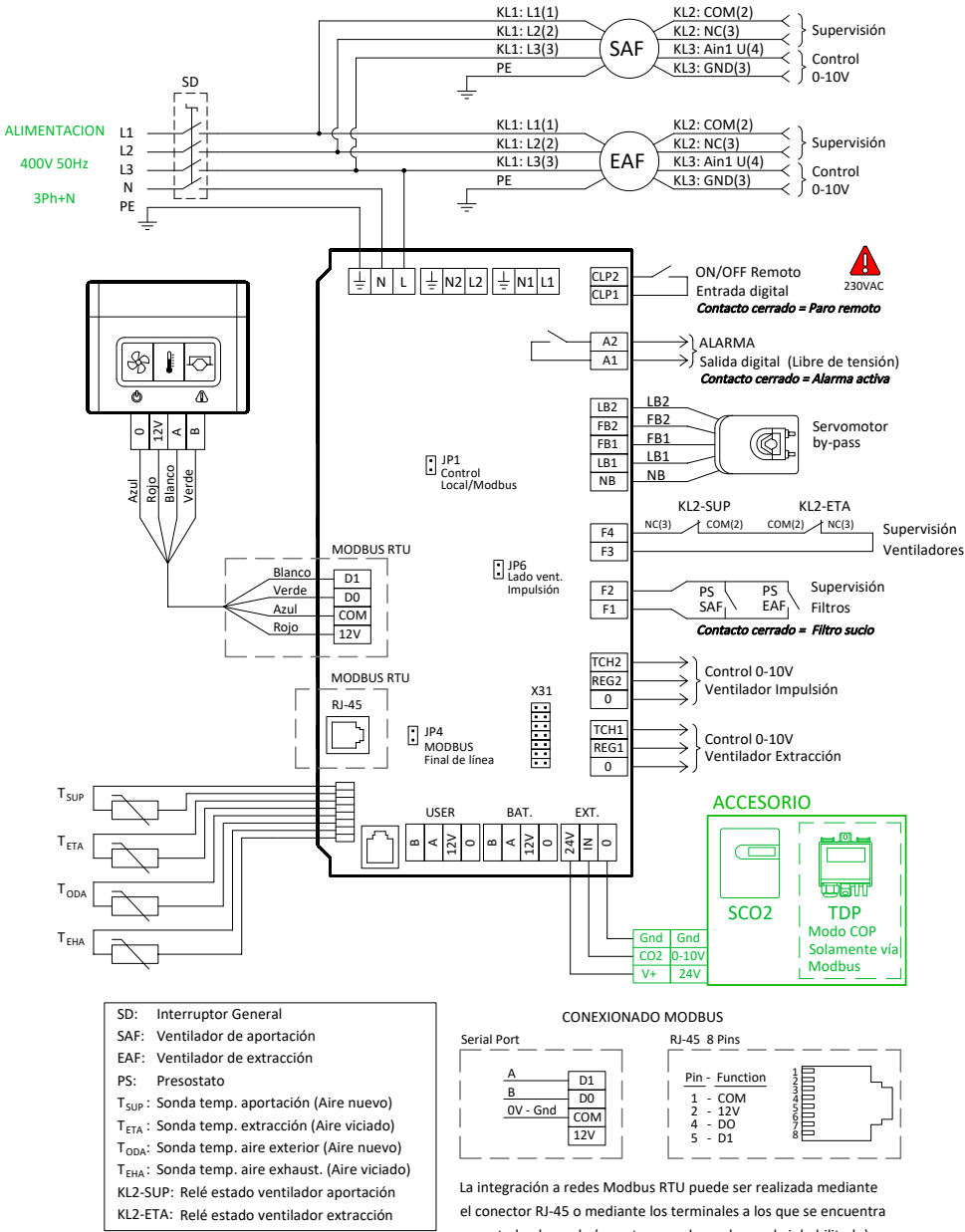
- SD: Interruptor General
- SAF: Ventilador de aportación
- EAF: Ventilador de extracción
- PS: Presostato
- T_{SUP}: Sonda temp. aportación (Aire nuevo)
- T_{ETA}: Sonda temp. extracción (Aire viciado)
- T_{ODA}: Sonda temp. aire exterior (Aire nuevo)
- T_{EHA}: Sonda temp. aire exhaust. (Aire viciado)

CONEXIONADO MODBUS



La integración a redes Modbus RTU puede ser realizada mediante el conector RJ-45 o mediante los terminales a los que se encuentra conectado el mando (en este caso el mando queda inhabilitado)

14.2. MODELOS EQUIPADOS CON MOTOR TRIFÁSICO CADD-HE-D 33 A 100 BASIC





S&P SISTEMAS DE VENTILACIÓN, S.L.U.

C. Llevant, 4
Polígono Industrial Llevant
08150 Parets del Vallès
Barcelona - España

Tel. +34 93 571 93 00
www.solerpalau.com



Ref. 9023121200