

SOBREPRESIÓN ESCALERAS

En el **apartado 5** “*Protección de las escaleras*” del Código Técnico de la Edificación DB-SI 3-6 se determina las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para la evacuación.

SISTEMA DE PRESIÓN DIFERENCIAL CONFORME A: EN 12101-6:2005

El objetivo de un sistema de presión diferencial es la protección de los medios de evacuación de personas así como para las operaciones contra incendios. Por consiguiente, es esencial que se establezcan y se acuerden, con las autoridades correspondientes el diseño del proyecto. Para su diseño, primero se determinará la clase de sistema.



CARACTERÍSTICAS

El **KIT DE SOBREPRESIÓN DE ESCALERAS** se compone de un ventilador helicoidal con envolvente, un variador de frecuencia y un transmisor de presión diferencial.

- Caja en chapa galvanizada. En el modelo **AXI BOX** forrada interiormente con panel aislante clase **M1**.
 - Hélices de termoplástico de inclinación variable según el exclusivo **M.N.S.**
 - Motores con aislamiento **clase F**, protección **IP 65** hasta 750W potencias superiores **IP 55**. Monofásicos hasta 750W con protector térmico (Klixon).
 - Temperatura de trabajo: **de -30° hasta 70°C.**
 - Sentido del aire: Motor hélice.
-
- Carcasa de **ABS**. Protección **IP 54**.
 - Temperatura máxima de funcionamiento: **-10° hasta +50°C.**
 - Humedad del ambiente admisible: **0 - 95%.**
-
- Modulación control vectorial sensorless.
 - Control PID. Manual / Automático.
 - Función Up/Down.
 - Posibilidades de control a 2 y 3 hilos.
 - Frecuencia de corte de **0,7 a 15kHz.**
 - 8 Velocidades programables.
 - 1 salida digital programable.
 - Analógicos de entrada: **-10 +10; 0 ... 10 Vcc, 0 (4) ... 20 mA.**
 - Funcionamiento del ventilador programable.
 - Comunicación **RS 485** (LGBus, ModBus RTU).

TABLA DE DATOS

MODELO	CÓDIGO	Ø	m³/h	A	kW	dB(A)	ACC.	
							PG	PS
KIT SOBREPRESION V1	KSPE0000000V080	400	5.700	0,80	0,18	62	*	*
KIT SOBREPRESION V1 -S	KSPE0000000V08S	400	5.700	0,80	0,18	62	*	*
KIT SOBREPRESION V2	KSPE0000000V120	450	8.500	1,30	0,37	65	*	*
KIT SOBREPRESION V2 -S	KSPE0000000V12S	450	8.500	1,30	0,37	65	*	*
KIT SOBREPRESION A1	KSPE0000000A080	500	11.000	2,20	0,75	69	*	*
KIT SOBREPRESION A1 -S	KSPE0000000A08S	500	11.000	2,20	0,75	69	*	*
KIT SOBREPRESION A2	KSPE0000000A120	560	14.000	2,90	1,10	74	*	*
KIT SOBREPRESION A2 -S	KSPE0000000A12S	560	14.000	2,90	1,10	74	*	*
KIT SOBREPRESION B1	KSPE0000000B080	630	17.000	2,90	1,10	74	*	*
KIT SOBREPRESION B1 -S	KSPE0000000B08S	630	17.000	2,90	1,10	74	*	*
KIT SOBREPRESION B2	KSPE0000000B120	710	24.500	5,05	2,20	78	*	*
KIT SOBREPRESION B2 -S	KSPE0000000B12S	710	24.500	5,05	2,20	78	*	*

*) En los modelos S, la sonda de presión incluye pantalla.

PG = Persiana Gravedad.
PS = Protección posterior.

Independientemente de la clase de sistema, deben cumplirse unos requisitos en todo sistema de presurización:

- Considerar las fugas de aire para calcular el caudal de aportación.
- Para suministrar aire exterior a un espacio presurizado se deben utilizar ventiladores mecánicos, con los correspondientes conductos.
- Cada vía de evacuación presurizada debe contar con su propio suministro de aire independiente.

SUMINISTRO DE AIRE

- Edificios < 11 m de altura, es aceptable una única descarga de aire en la parte superior de la caja de escaleras.
- Edificios > 11 m de altura, debe haber bocas de descarga cada 3 plantas.
- Los sistemas de impulsión han de contar con dos niveles de capacidad: normal y potenciado.
- El punto de suministro de aire no debe estar situado a menos de 3 m de las puertas de salida final.

SUMINISTRO DE AIRE - ESCAPE DE AIRE

- En el caso de los pozos de ascensor, debe haber un punto de inyección/suministro de aire para cada punto, hasta 30 m de altura.
- Cada vestíbulo debe contar con un punto de inyección/suministro de aire de presurización.
- Cuando la puerta sea de dos hojas, se debe considerar abierta sólo una de éstas, para establecer el área efectiva de escape de aire a través de la puerta.
- Añadir un +15% en caudal para cubrir posibles pérdidas en los conductos.
- Coeficiente de seguridad de 1,5 al caudal de fugas.

REQUISITOS DE LOS VENTILADORES Y ACCIONAMIENTO DE RESERVA

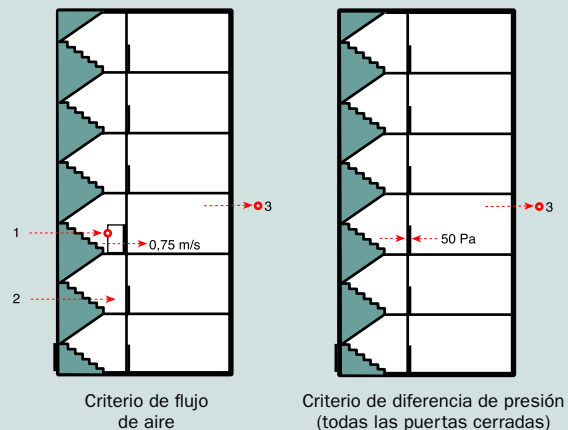
- Cuando exista una única vía de evacuación para cada área de alojamiento de un edificio, se debe prever un ventilador de reserva completo, con su motor. Si se utiliza un grupo de ventiladores para esta vía, sólo se debe duplicar el de mayor capacidad.
- La toma de aire exterior debe estar lejos de cualquier punto con riesgo de incendio. Las entradas de aire exterior se deben colocar a nivel de planta baja y lejos de salidas de humos del sótano. Si no es posible se ubicará en el tejado.

CLASE DE SISTEMA	EJEMPLO DE USO Y APLICACIONES
A	Escaleras destinadas exclusivamente a medios de escape. Defensa <i>in situ</i> . Ejemplo: Pisos y viviendas multifamiliares.
B	Escaleras destinadas a medios de escape y lucha contra incendios.
C	Escaleras destinadas a medios de escape mediante evacuación simultánea. Ejemplo: Oficinas y parkings.
D	Escaleras destinadas a medios de escape. Riesgo de personas dormidas no familiarizadas con el local o necesiten ayuda. Ejemplo: Hoteles, albergues e internados.
E	Escaleras destinadas a medios de escape, con evacuación por fases. Ejemplo: Hospitales.
F	Escaleras destinadas a sistemas contra incendios y medios de escape.

CLASE A

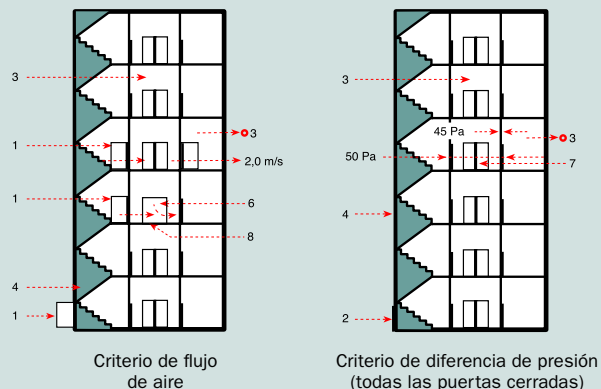
- Velocidad aire a través de la entrada entre la escalera presurizada y el vestíbulo/pasillo no debe ser inferior a **0,75 m/s**.
- Diferencia de presión entre ambos lados de una puerta cerrada, entre la escalera presurizada y el vestíbulo/pasillo, no debe ser inferior a **50 Pa ± 10 Pa**.

* La puerta abierta puede indicar un paso libre de aire a través de un vestíbulo único.



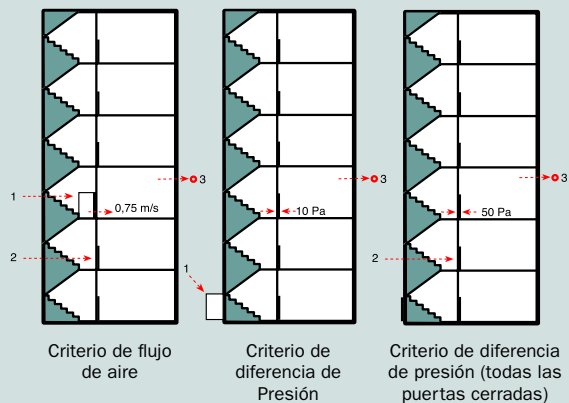
CLASE B

- El caudal de aire a aportar debe ser suficiente para mantener un flujo de aire de **2m/s**.
- La diferencia de presión entre pozo del ascensor y el área de alojamiento y la escalera y el área de alojamiento de **50 Pa** y de **45 Pa** a ambos lados de las puertas cerradas entre cada vestíbulo y el área de alojamiento. Tolerancia admitida de **± 10 Pa**.
- El caudal necesario será el que determine el número de puertas abiertas.



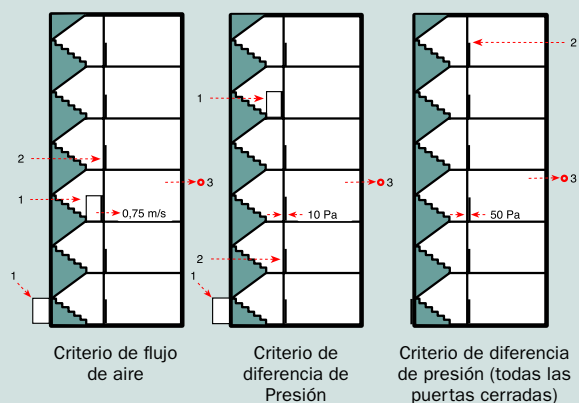
CLASE C

- La velocidad del flujo del aire a través de la puerta entre un espacio presurizado y el área de alojamiento no debe ser inferior a **0,75 m/s**.
- La presión diferencial mínima a mantener será de **50 Pa**. Tolerancia admitida de **± 10 Pa**.
- El humo que pueda introducirse en las escaleras de evacuación, será eliminado progresivamente con la sobre presión de las escaleras.



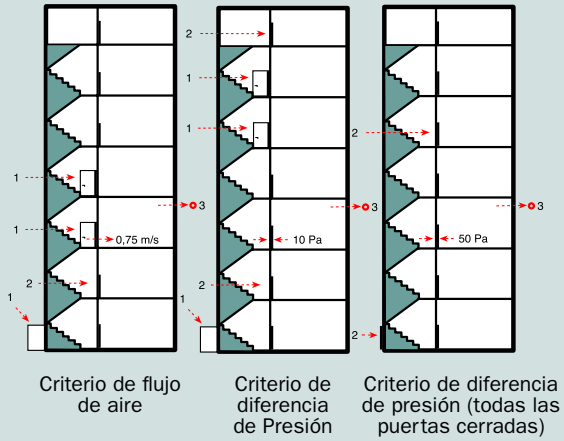
CLASE D

- La velocidad del flujo del aire a través de la entrada entre la escalera presurizada y el área de alojamiento en la planta afectada por el incendio, no debe ser inferior a **0,75 m/s**.
- La presión diferencial mínima a mantener será de **50 Pa**. Tolerancia admitida de **± 10 Pa**.



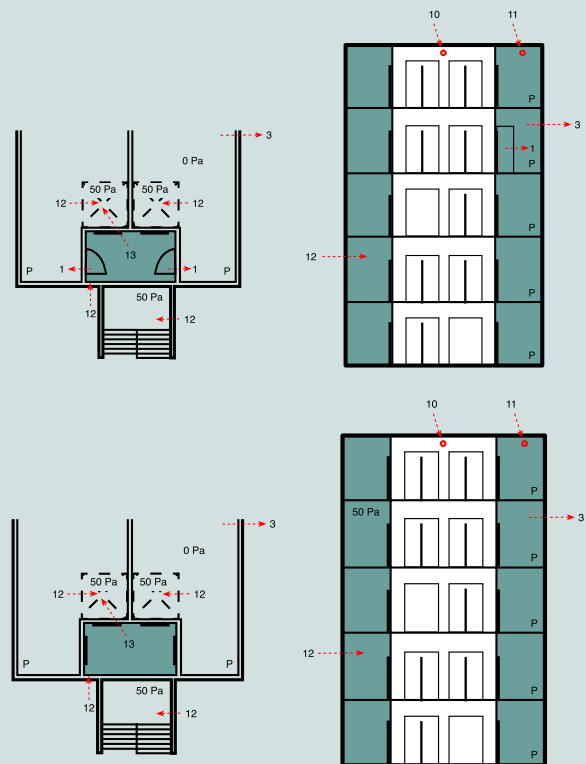
CLASE E

- La velocidad del flujo del aire a través de la entrada entre la escalera presurizada y el área de alojamiento en la planta afectada por el incendio, no debe ser inferior a **0,75 m/s**.
- La presión diferencial mínima a mantener será de **50 Pa**. Tolerancia admitida de **± 10 Pa**.



CLASE F

- La velocidad del flujo del aire a través de la puerta entre la caja de escalera y el vestíbulo no debe ser inferior a **2 m/s**.
- La presión diferencial mínima a mantener entre el hueco del ascensor y el área de alojamiento, y entre la escalera y el área de alojamiento debe ser de **50 Pa**, mientras que, entre vestíbulo y el área de alojamiento, debe ser de **45 Pa**. Tolerancia admitida de **± 10 Pa**.



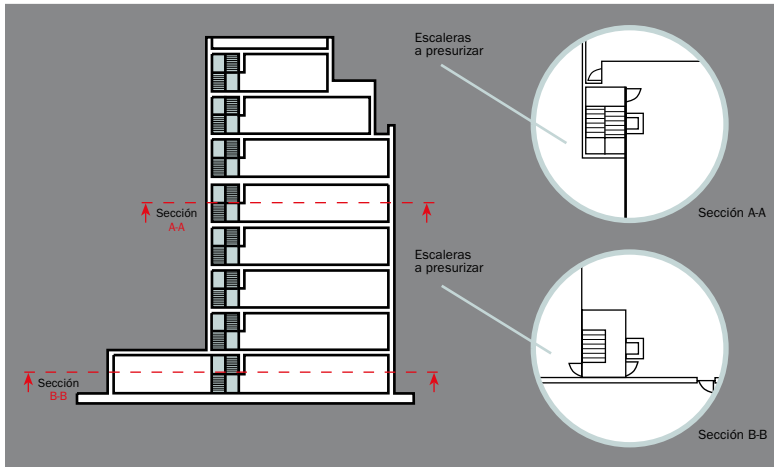
1) puerta abierta, 2) puerta cerrada, 3) abertura de escape de aire, 4) escalera de incendios, 5) vestíbulo de bomberos, 6) puerta abierta (vestíbulo de bomberos), 7) puerta cerrada (vestíbulo de bomberos), 8) flujo de aire desde el pozo del ascensor de bomberos, 9) escalera, 10) vestíbulo, 11) área de alojamiento, 12) aire exterior, 13) cabina ascensor.

Tabla 1: Fuga de aire a través de puertas

TIPO DE PUERTA	ÁREA DE FUGA (m ²)	DIFERENCIAL DE PRESIÓN (Pa)	FUGA DE AIRE (m ³ /s)
Puerta de una hoja que abre hacia espacio presurizado	0,01	10	0,024
	0,01	50	0,060
Puerta de una hoja que abre hacia fuera espacio presurizado	0,02	10	0,058
	0,02	50	0,120
Puerta de dos hojas	0,03	10	0,085
	0,03	50	0,180
Puerta rellano ascensor	0,06	10	0,160
	0,06	50	0,350

EJEMPLO DE CÁLCULO DE UNA SOBREPRESIÓN ESCALERAS DE OFICINAS

El primer paso será determinar la clase de sistema. Como son escaleras de oficinas la CLASE será tipo C.



Una vez determinado el sistema, se aplicarán los criterios de flujo de aire y diferencia de presión.

- La velocidad del flujo del aire a través de la puerta entre un espacio presurizado y el área de alojamiento no debe ser inferior a **0,75 m/s**.
- La presión diferencial mínima a mantener será de **50 Pa ± 10 Pa**.

El humo que pueda introducirse en las escaleras de evacuación, será eliminado progresivamente con la sobre presión de las escaleras. Los cálculos de fugas se determinarán según la Tabla 1.

CÁLCULO DE CAUDAL PARA TODAS LAS PUERTAS CERRADAS

Según la tabla 1 y 50 Pa, con todas las puertas cerradas, tendremos:

$$QD = 1,08 \text{ m}^3/\text{s}^* = 3.888 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se calcula el caudal de aire total a aportar, incrementando en un 50% para cubrir eventuales fugas no comprendidas en las valoraciones previas Qs.

$$Qs = 1,5 * 3.888 = 5.832 \text{ m}^3/\text{h}$$

* Ver tabla izquierda

PLANTA	ESCALERA
P7	0,12
P6	0,12
P5	0,12
P4	0,12
P3	0,12
P2	0,12
P1	0,12
PB	0,12 + 0,12
TOTAL	1,08

CÁLCULO DE CAUDAL PARA PUERTA ABIERTA

Para el sistema de presurización clase C se considera la velocidad del flujo de aire no inferior a 0,75 m/s y estén abiertas las puertas entre la escalera, el vestíbulo y el acceso de una planta cualquiera.

$$QDO = V \times S = 0,75 \times 1,6^* = 1,2 \text{ m}^3/\text{s} = 4.320 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se calcula el caudal total de aire a aportar con todas las puertas señaladas como abiertas, más un margen de 15% para posibles fugas en los conductos QSDO.

$$QSDO = 1,15 * 4.320 = 4.968 \text{ m}^3/\text{h}$$

* Sección puerta (0,80 x 2m)

CÁLCULO DE DIFERENCIA DE PRESIÓN PUERTA PRINCIPAL ABIERTA

Según Tabla 1 y 10 Pa, con puerta principal abierta tendremos:

$$QD = 0,464^* \text{ m}^3/\text{s} = 1670 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se calcula el caudal de aire total a aportar, incrementando en un 50% para cubrir eventuales fugas no comprendidas en las valoraciones previas Qs.

$$Qs = 1,5 * 1670 = 2.505 \text{ m}^3/\text{h}$$

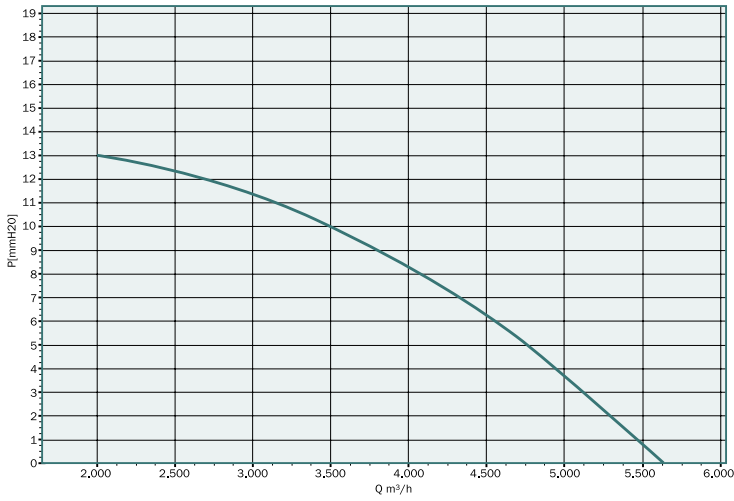
* Ver tabla izquierda

PLANTA	ESCALERA
P7	0,058
P6	0,058
P5	0,058
P4	0,058
P3	0,058
P2	0,058
P1	0,058
PB	0,058 + 0 (abierta)
TOTAL	0,464

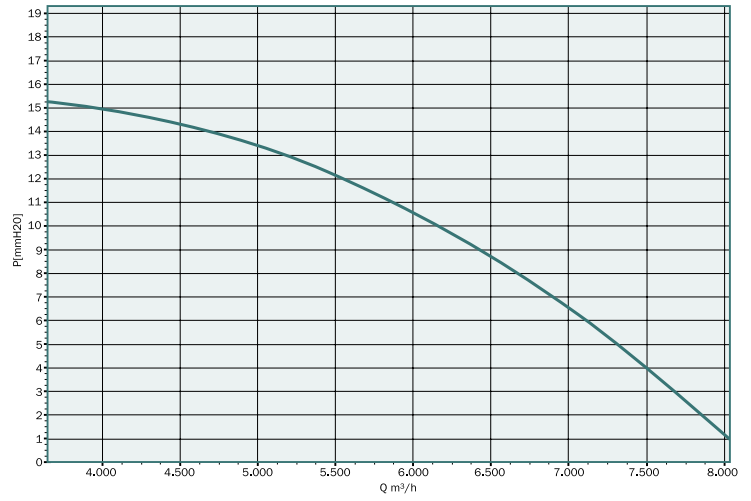
$$Q \text{ TOTAL MÁXIMO} = 2.505 \text{ m}^3/\text{h} + 4.968 \text{ m}^3/\text{h} = 7.473 \text{ m}^3/\text{h}$$

**Equipo seleccionado: Clase C y puerta 0,8
Kit sobrepresión A1-S Marca NOVOVENT.**

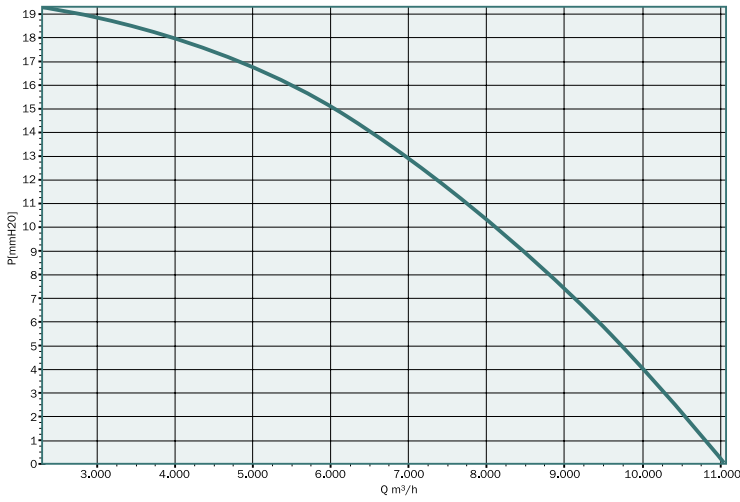
KIT SOBREPRESIÓN V1 / V1-S



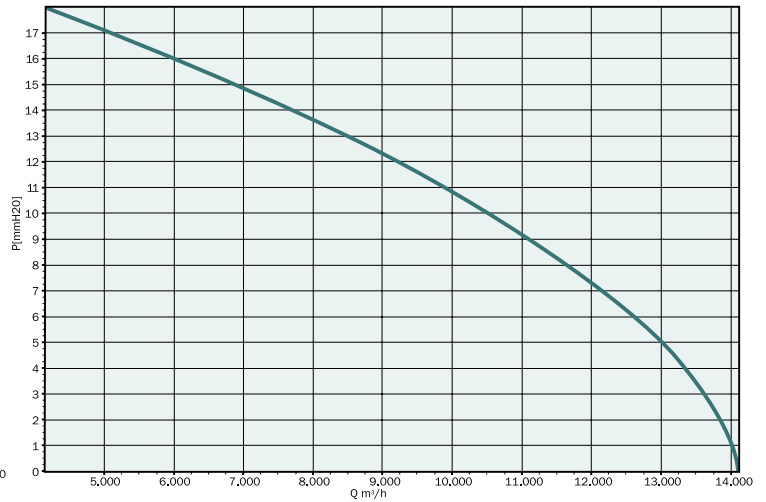
KIT SOBREPRESIÓN V2 / V2-S



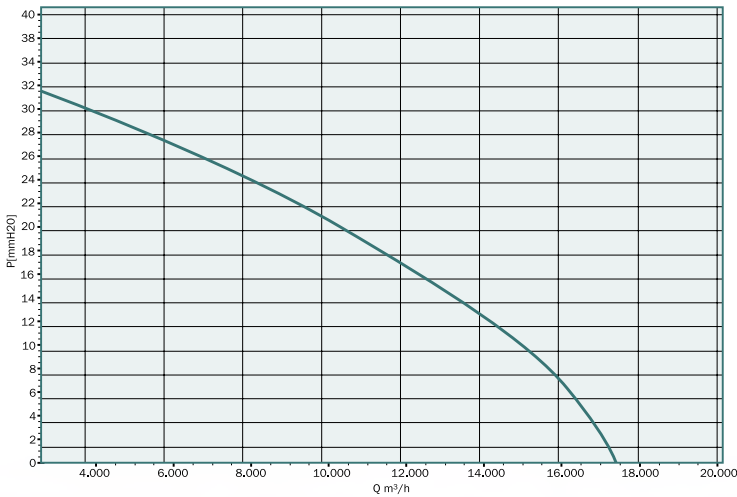
KIT SOBREPRESIÓN A1 / A1-S



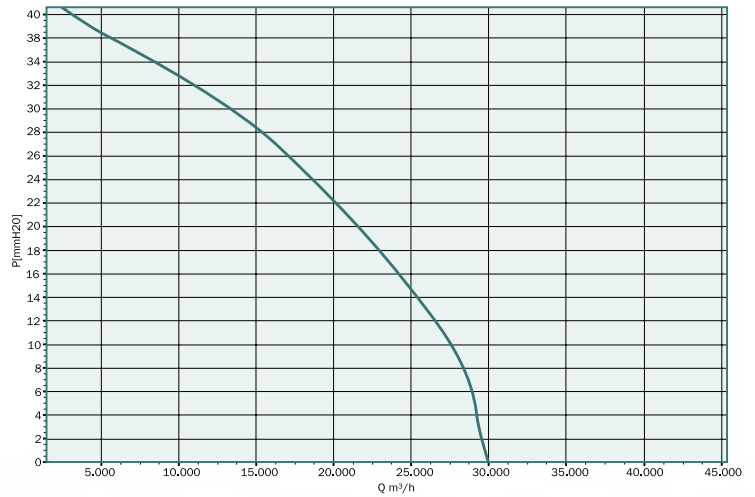
KIT SOBREPRESIÓN A2 / A2-S



KIT SOBREPRESIÓN B1 / B1-S

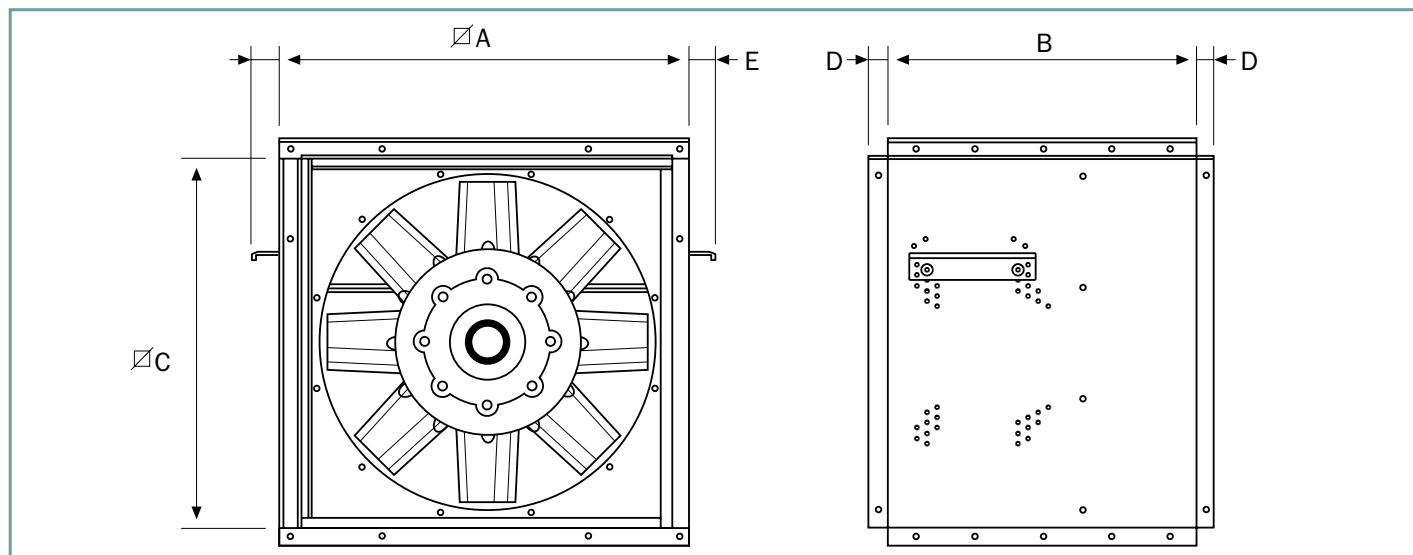


KIT SOBREPRESIÓN B2 / B2-S

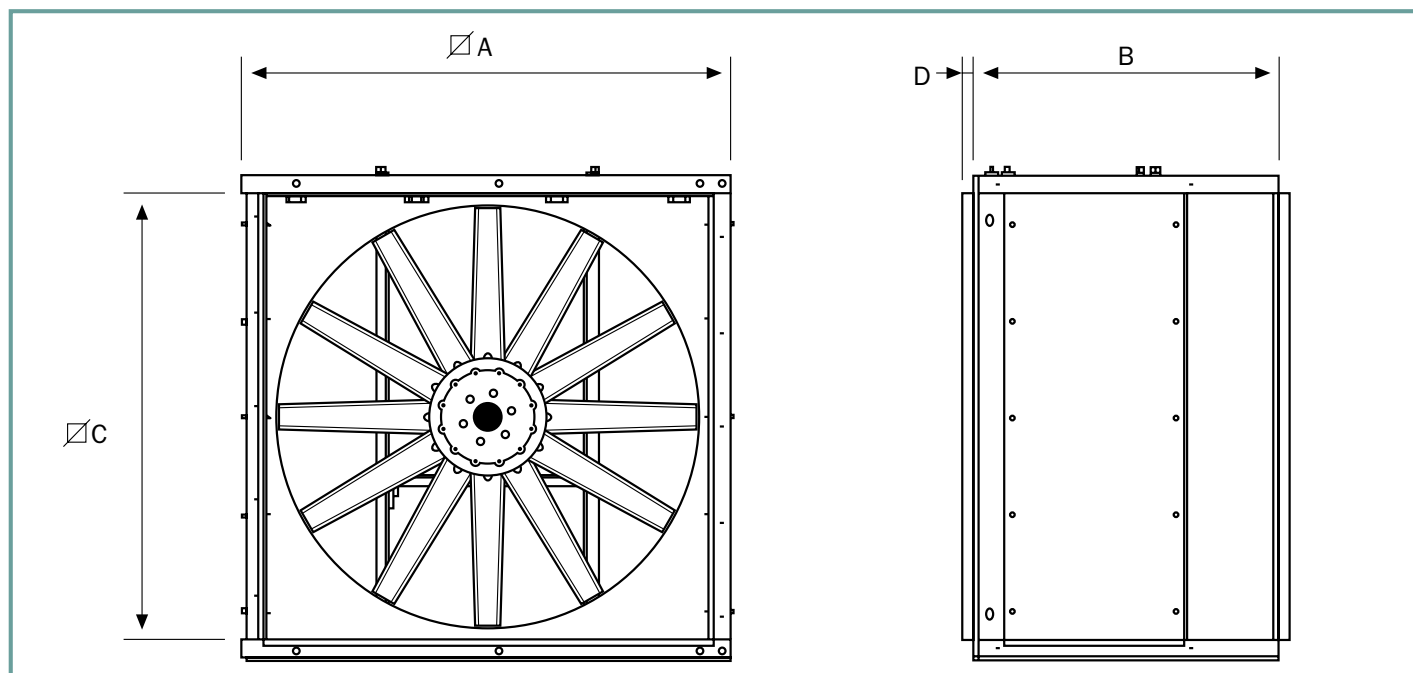


Dimensiones

	A	B	C	D	E
V1 / V1-S	554	522	465	30	40
V2 / V2-S	569	522	465	30	40
A1 / A1-S	654	486	560	30	40
A2 / A2-S	695	530	630	30	40
B1 / B1-S	790	550	725	30	40



	A	B	C	D
B2 / B2-S	873	650	800	30



NOVOVENT

SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Josep Finestres, 9 · 08030 BARCELONA · Spain

Tel. +34 93 278 82 77 · Fax +34 93 278 82 67

www.novovent.com

e-mail: novovent@novovent.com