



Expertise – Passion – Automation



SOPLADOS EFICIENTES

Diseña una aplicación de soplado eficiente



Trabajamos estrechamente junto con nuestros clientes para abordar la eficiencia, el ahorro energético, el diseño de productos compactos y ligeros, la longevidad del producto y la seguridad. Considerando nuestra sensibilidad hacia el ahorro energético, en las siguientes páginas presentamos algunas soluciones especialmente diseñadas para reducir el consumo de energía, centrándonos en “utilizar solo lo necesario”. Soluciones innovadoras para la reducción del consumo de aire comprimido, fieles a nuestra responsabilidad y compromiso con la eficiencia energética y la sostenibilidad global.

Para más información, consulta nuestra página web dedicada a la **eficiencia energética** ⊕.

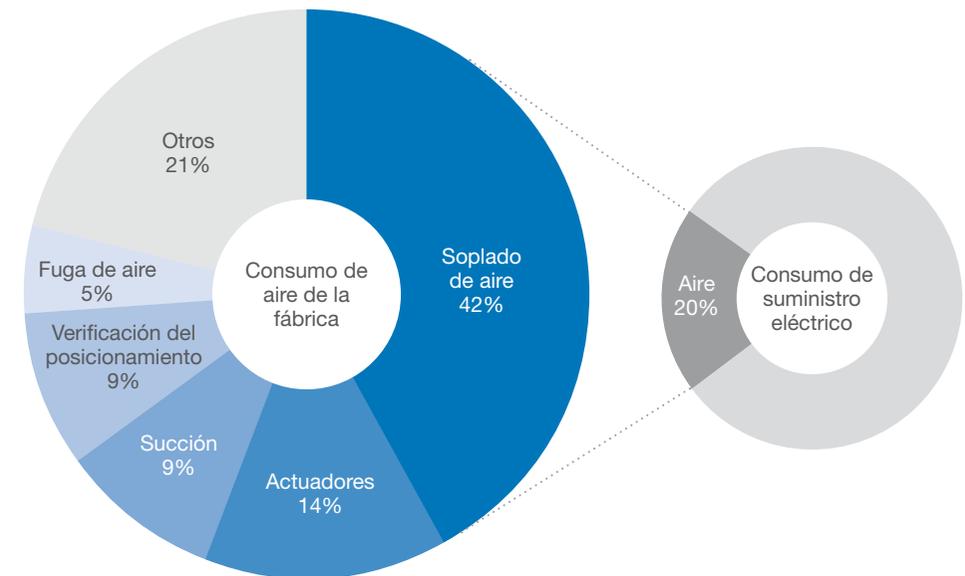
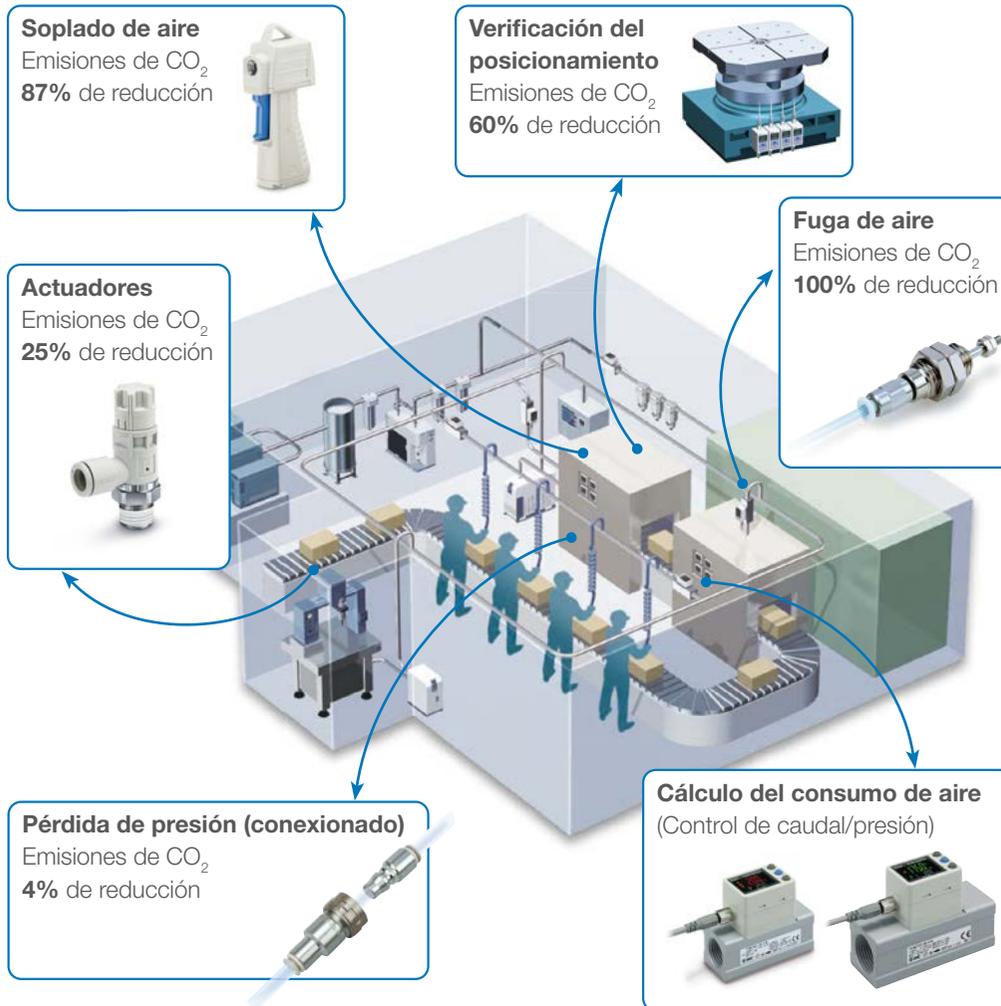
Índice

Utiliza solo lo necesario	3
La importancia de usar una boquilla en las aplicaciones de soplado	4
Pasos a dar para definir una aplicación de soplado eficiente	5
Ejemplo de selección	10
Productos relacionados	12

Soplados eficientes - Utiliza solo lo necesario

¿Sabías que la electricidad utilizada por los compresores de aire corresponde aproximadamente al 20% del consumo de toda una fábrica? Además, el 70% del aire consumido en el proceso se utiliza para el soplado de aire. En SMC, ofrecemos diferentes series y herramientas para ayudarte a reducir el consumo en los soplados y reducir el consumo eléctrico.

La selección cuidadosa de boquillas para el soplado de aire en aplicaciones industriales es fundamental. Las boquillas adecuadas garantizan una distribución eficiente del aire, reducen el consumo de energía y costos operativos, y promueven la seguridad laboral al minimizar el ruido y las vibraciones. Esta selección consciente no solo mejora el rendimiento de las operaciones industriales, sino que también contribuye a prácticas más sostenibles y rentables a largo plazo. Una fuga y un soplado son lo mismo, por eso hay que trabajarlos de forma eficiente. Desde SMC ponemos a tu disposición la siguiente herramienta que ayuda a calcular su coste: [Consumo de fugas y soplados | SMC España](#) .

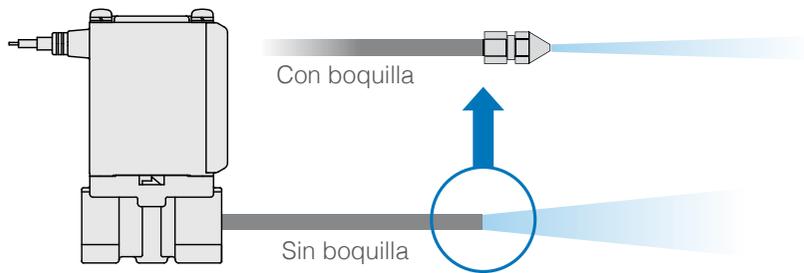


La importancia de usar una boquilla en las aplicaciones de soplado

Instala una boquilla adecuada allá donde se corten las tuberías de cobre blando y se utilicen tal cual para conducir el soplado.



Si se instala una boquilla adecuada, **la presión justo antes de la boquilla aumentará inmediatamente** (1), por lo que mejorará la eficacia del soplado. Cuando **se realiza la misma operación** (2), se puede reducir el consumo de de aire drásticamente. Ver gráfica de la derecha.



■ **Boquilla con racor integrado**

⊕ Serie KN



■ **Boquilla con rosca macho**

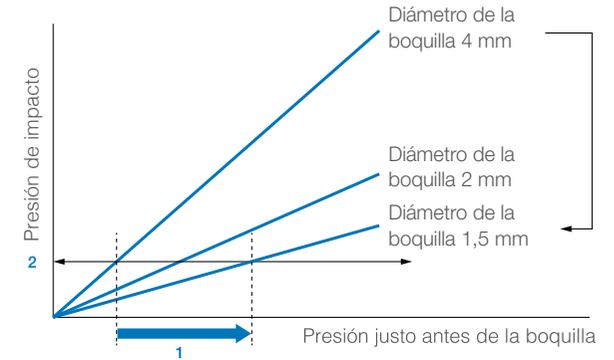
⊕ Serie KN



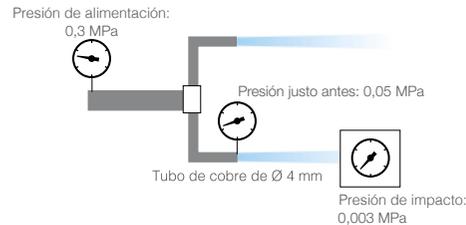
Importante

Comparación de la eficacia del soplado (presión de impacto)

Nota: distancia fija



Ejemplo sin boquillas



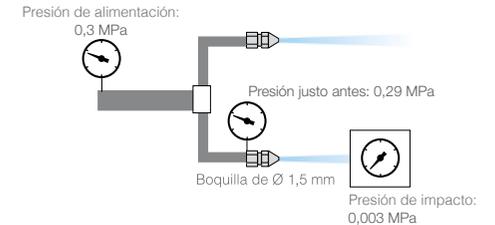
Tubo principal: TU0805, 2 m
Tubos intermedios y finales: TU0604, 0,5 m cada ramal
Distancia: 100 mm

Consumo de aire por tubo de cobre: **192 l/min (ANR)**

Tiempo de soplado: 2 s.
Ciclos anuales de funcionamiento: 900.000

11.520 m³/año (ANR)
Emisiones de CO₂: **675 kg/año**
(138,84 €/año)

Modelo con boquillas



Tubo principal: TU0805, 2 m
Tubos intermedios y finales: TU0604, 0,5 m cada ramal
Distancia: 100 mm

Consumo de aire por boquilla: **74 l/min (ANR)**

Tiempo de soplado: 2 s.
Ciclos anuales de funcionamiento: 900.000

4.464 m³/año (ANR)
Emisiones de CO₂: **261 kg/año**
414 kg de reducción en las emisiones anuales de CO₂
(53,80 €/año)

(85,04 €/reducción año)

Efectos del ahorro de energía

61% reducción

Modelo existente

Modelo de ahorro energético

Valor correspondiente: unidad de aire 0,012 €/m³ (ANR), Factor de conversión aire - CO₂ de 0,0586 kg/m³ (ANR)

Pasos a dar para definir una aplicación de soplado eficiente

1. Selección de la boquilla en función de la aplicación

Dependiendo de la aplicación en la que queramos emplear las boquillas, es importante definir cuál va a ser el uso del soplado: secar, limpiar o refrigerar. Para información en más detalle, ver tabla comparativa en página 10.

Secar, refrigerar o limpiar

¿Para qué soplamos?

Para secar o limpiar

Sí

No

Eliminar material o agua

- En una zona amplia



- Para un ajuste de la dirección y posición de la boquilla



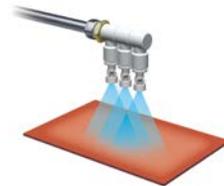
- Virutas de mecanizado, aceite, etc. después del corte



- Gotas de agua, etc. después de la limpieza



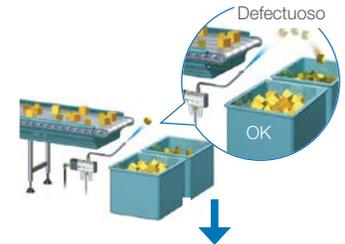
- Refrigeración de piezas



- Refrigeración durante el mecanizado



- Retirada de piezas no deseadas



Otros

- Boquilla de acero inox. para industria alimentaria.



- Reduce el ruido



- Productos de seguridad conformes con las normas OSHA



- Llega a los lugares más complicados



- Clasificación



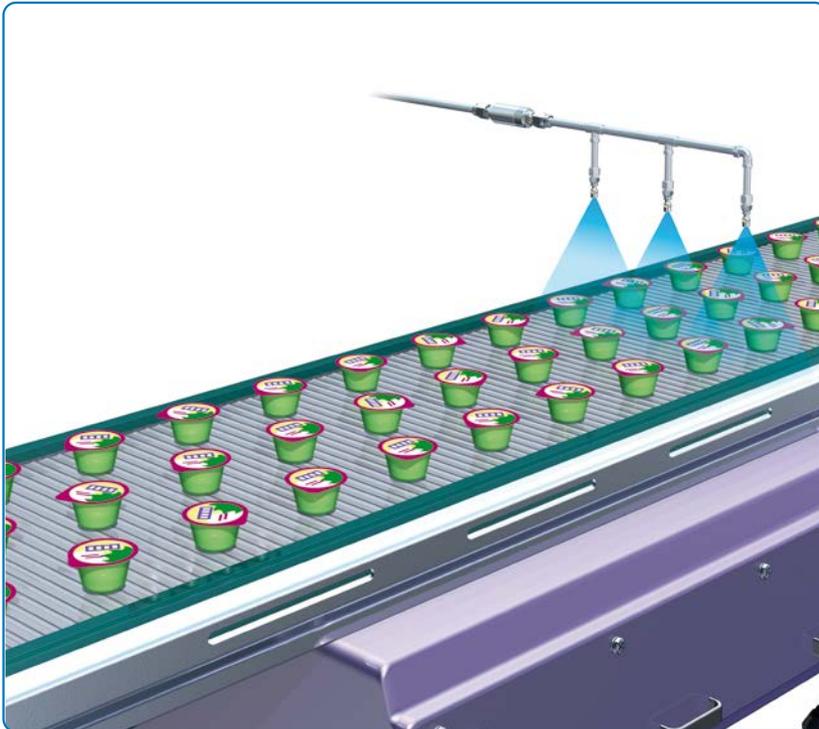
2. Selección del modo de funcionamiento del soplado

El segundo paso a dar será definir el tipo de soplado que vamos a hacer: **① continuo**, **② continuo amplificado**, **③ por pulsos** o **④ por impacto**. En la mayoría de las aplicaciones el soplado continuo no es estrictamente necesario (aunque suele ser lo habitual), por lo que sería conveniente usar un soplado por pulsos.

1. Soplado continuo

En un sistema de soplado continuo, el aire es expulsado de manera continua, lo que permite un funcionamiento ininterrumpido.

- Para secar, enfriar o refrigerar
- Está siempre activo
- Soplamos aire continuamente



En caso de requerir un soplado continuo, una opción energéticamente más eficiente podría ser usar un soplado continuo amplificado.

2. Soplado continuo amplificado:

- Utilizaremos un amplificador de caudal para que mediante la aplicación del efecto Coandă, nos dé un mayor caudal de soplado
- La relación suele ser de 3 a 1 o de 4 a 1, es decir, por cada litro que entra, nos dará cuatro litros
- Recomendado para aplicaciones donde sea imprescindible un soplado continuo
- Los productos que podremos aplicar son los amplificadores de aire de la serie **ZHV**

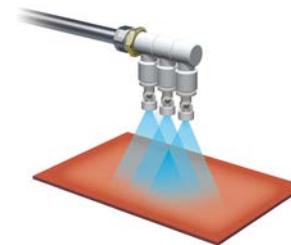
■ Amplificador de caudal

+ Serie ZHV

Se pueden obtener grandes caudales de soplado multiplicando el caudal.



Refrigeración de piezas grandes



Secado de grandes superficies



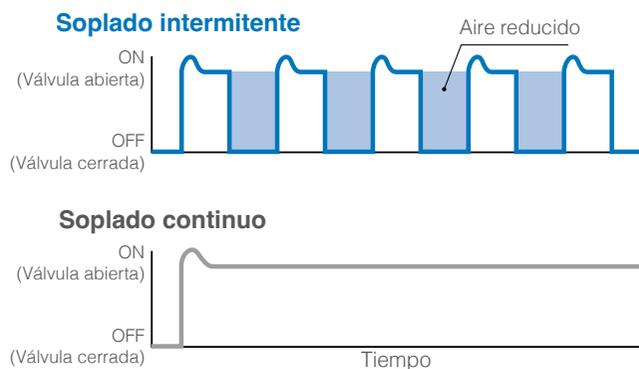
2. Selección del modo de funcionamiento del soplado

3. Soplado intermitente

- Utiliza una válvula intermedia que active y desactive el soplado
- Podemos conseguir ahorros de un 50% o más
- Mediante el pico que se genera con el pulso, conseguimos mayores impactos por cada pulso
- Pueden ser generados activando las válvulas neumáticamente o eléctricamente
- Estas son tres de las series que nos permitirán hacer un soplado por pulsos: **VQ20/30**, **AXTS-X2** e **IZE110-X238**

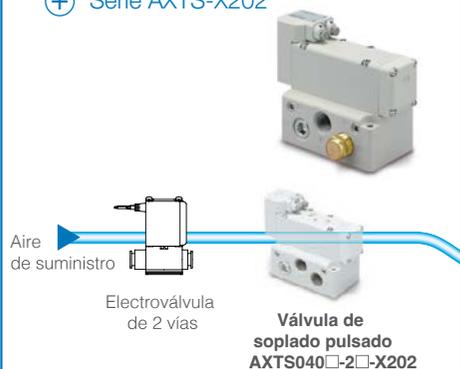
■ Electroválvula de 2 vías

+ Serie VQ20/30



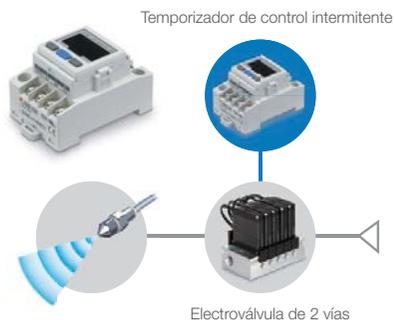
■ Válvula de soplado por pulsos

+ Serie AXTS-X202



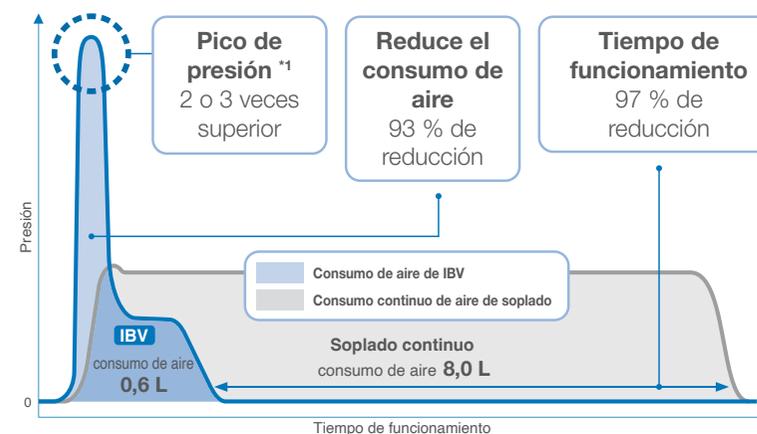
■ Temporizador para generación de pulsos

Serie IZE110-X238



4. Soplado por impacto

- Mayor fuerza de impacto a un mayor pico de presión
- Soplado de aire instantáneo
- Reducción drástica del consumo de aire y del tiempo de trabajo
- La fuerza de soplado se adapta a la aplicación
- Los productos que podremos aplicar son la válvula y la pistola de impacto de las series **IBV**, **IBG** e **J SXFA**



*1 Comparado con el modelo existente (conforme a las condiciones de soplado)
*2 Presión: 0.5 MPa (según condiciones de prueba específicas de SMC)

■ Válvula de soplado por impacto

+ Serie IBV



■ Válvula de soplado por impacto

+ Serie IBG



■ Válvula de pulsos, para filtros de mangas

+ Serie JSXF



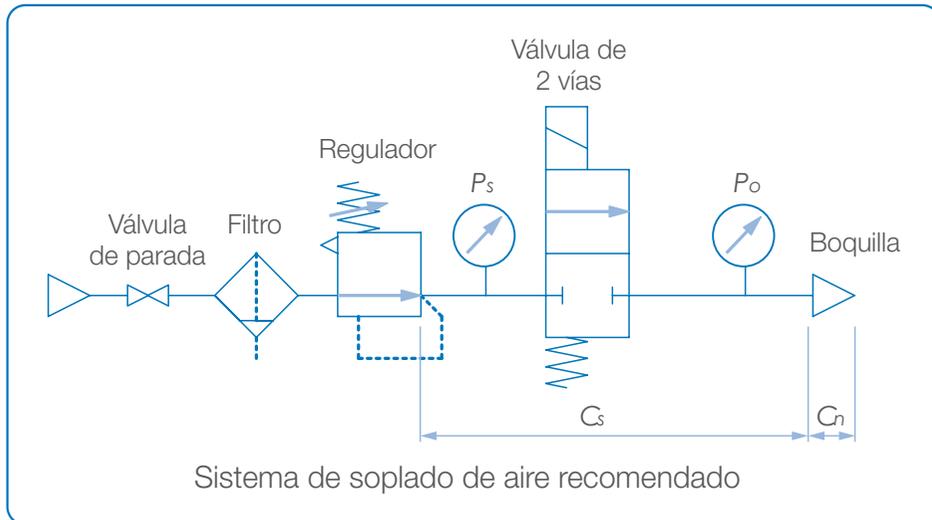
Pasos a dar para definir una aplicación de soplado eficiente

3. Dimensionar la conductancia del sistema

El tercer paso será calcular la conductancia, es decir, dimensionar la capacidad de paso de caudal que tiene ese elemento de la línea, teniendo en cuenta la importancia de seleccionar bien los productos y la distancia a la que los colocamos.

Necesitamos que la boquilla genere una presión de impacto teniendo el suficiente caudal detrás para que se genere el pico de presión con la boquilla. Para ello, es importante entender qué es el índice de conductancia.

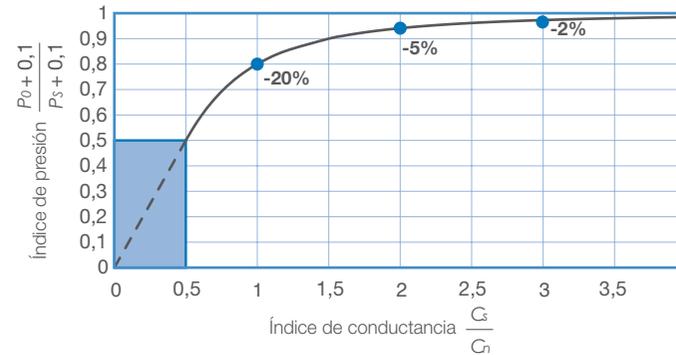
El **índice de conductancia** es la relación entre la conductancia de entrada (Cs) y la conductancia en la boquilla (Cn). **La recomendación es que este índice sea cercano a 3.**



P_s : Presión de alimentación
 P_o : Presión justo antes de la boquilla
 C_s : Conductancia de entrada
 C_n : Conductancia de la boquilla

Índice de presión $\frac{P_o + 0,1}{P_s + 0,1}$
 Índice de conductancia $\frac{C_s}{C_n}$

Si no elegimos bien los componentes, necesitaremos un mayor consumo y una mayor presión para obtener el soplado requerido, dado que la presión justo antes de la boquilla cambiará como podemos ver en la siguiente gráfica.



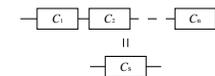
Índice de conductancia	Caída de presión (%)
1	20
2	5
3	2

A la hora de seleccionar el tamaño del conexionado de entrada, se recomienda mantenerse dentro de un margen de 2 a 3 del índice de conductancia.

Cálculo de la conductancia de un circuito y sus componentes

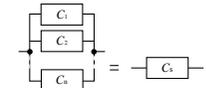
Conectado en serie

$$C_s = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1}{C_1^3} + \frac{1}{C_2^3} + \dots + \frac{1}{C_n^3}}}$$



Conectado en paralelo

$$C_s = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$



Software de cálculo de caudal

Una manera sencilla de realizar los cálculos es usando el software de cálculo de caudal ☺



Pasos a dar para definir una aplicación de soplado eficiente

3. Dimensionar la conductancia del sistema

Optimización de la conductancia del sistema de soplado

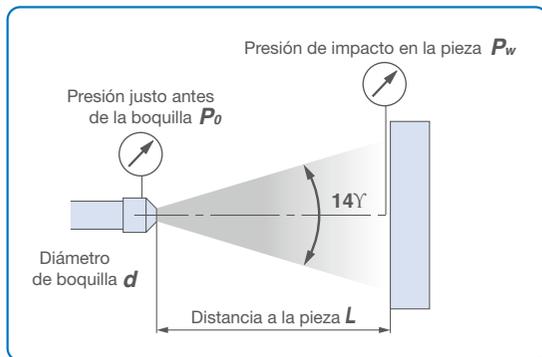
Tal y como hemos comentado, la conductancia que se recomienda para hacer un soplado eficiente es una **conductancia con una relación de 3:1**.

Los elementos que están aguas arriba de una boquilla de soplado (regulador, válvula), deben tener una capacidad de caudal 3 veces mayor que la boquilla. El regulador debe tener mayor capacidad de caudal que la válvula, y la válvula mayor que la boquilla.

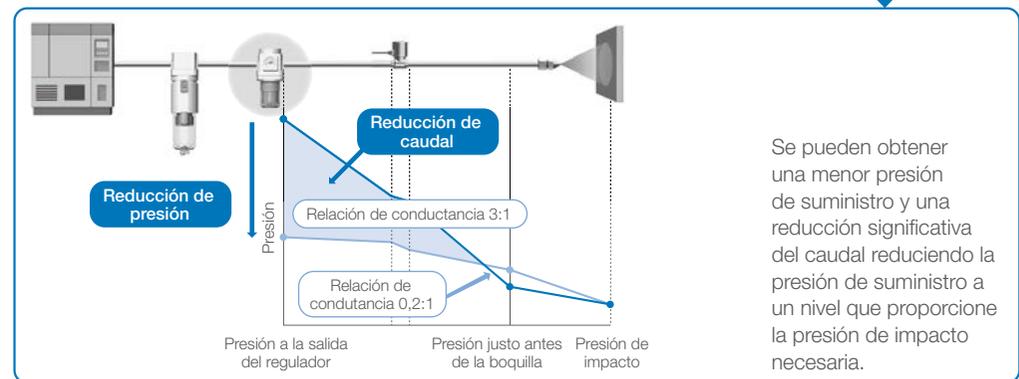
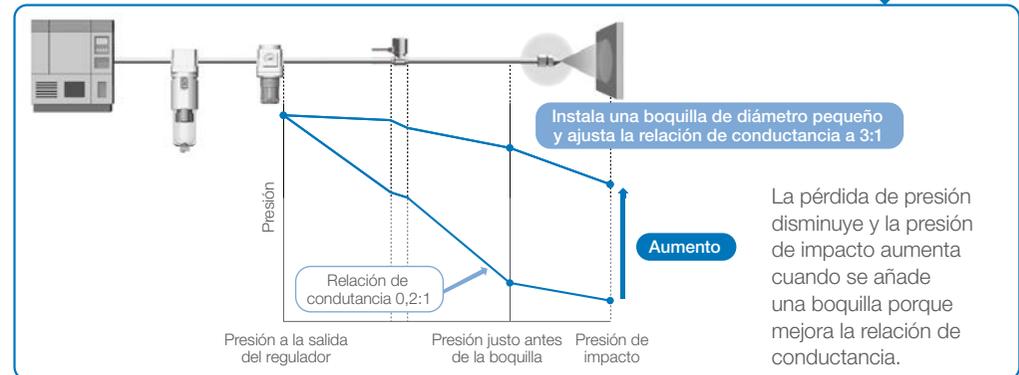
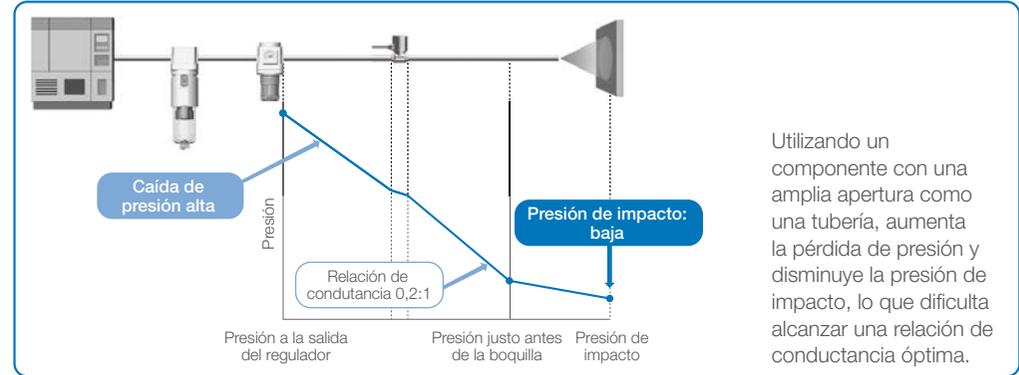
Tamaño de la boquilla (mm)	Cn	Tamaño de la boquilla (mm)	Cn
1	0,14	3	1,27
1,5	0,32	3,5	1,73
2	0,57	4	2,26
2,5	0,88	6	5,09
		8	9,05

Selección de componentes

Debemos calcular y optimizar la conductancia para cada uno de los componentes de la línea. Para ello, podemos utilizar el **software de SMC**  o las gráficas que dejamos a continuación.



Proceso de optimización



Ejemplo de selección

1. Selección de la boquilla

Necesitamos realizar un soplado para una aplicación de limpieza de virutas que requiere una fuerza de impacto de 2 N. Sabiendo que queremos una presión justo antes de la boquilla de 4 bar, seleccionaremos dos boquillas de diámetro 1,5 de la serie KQ2LU, tal y como indicamos en la tabla de la derecha.

Presión antes de la boquilla: 0,2 MPa

Impacto [N]	Boquilla con racor (Series KN)			Boquilla de bajo ruido (Series KNS)			Boquilla de alta eficiencia (Series KNH)			Boquilla doble/triple (Series KQ2LU, KM13+KN-Q□A)		
	Diámetro	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Número de boquillas	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Diámetro	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Número de boquillas	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)
0.2	ø1	65	27									
0.3							ø1	76.2	103 [25]			
0.4										ø1 x 2	66.5	46
0.5	ø1.5	74	58	ø0.75 x 4	64	52						
0.6							ø1.5	81	169 [54]			
0.7										ø1 x 3	70	76
0.8				ø1.0 x 4	70	96						
0.9										ø1 x 4	69	93
1.0	ø2	81.8	105				ø2	88.6	220 [111]	ø1.5 x 2	77	112
1.3				ø0.9 x 8	71	133						
1.5	ø2.5	87.2	172							ø1.5 x 3	75.4	163
1.6												
1.9										ø2 x 2	83.4	205
2.0				ø1.1 x 8	77	237						
2.2												
2.3	ø3	91.7	220									
2.7										ø2.5 x 2	87.1	298
3.0												
3.1	ø3.5	95.6	337									
4.0	ø4	98.7	430							ø3 x 2	90.1	443
5.6												
9.0	ø6	104	1030									
16.3	ø8	109	1605									

Presión antes de la boquilla: 0.4 MPa

Impacto [N]	Boquilla con racor (Series KN)			Boquilla de bajo ruido (Series KNS)			Boquilla de alta eficiencia (Series KNH)			Boquilla doble/triple (Series KQ2LU, KM13+KN-Q□A)		
	Diámetro	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Número de boquillas	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Diámetro	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)	Número de boquillas	Ruido dB(A)	Consumo de caudal L/min (ANR)
0.5	ø1	74.6	43									
0.8												
0.9				ø0.75 x 4	72.6	87						
1.0	ø1.5	83	97									
1.1							ø1.5	90	231 [82]			
1.3										ø1 x 3	78.5	125
1.7				ø1.0 x 4	78.6	152				ø1 x 4	77.3	153
1.8												
1.9	ø2	91.4	176				ø2	91	308 [180]			
2.0										ø1.5 x 2	86	189
2.6				ø0.9 x 8	81.2	208						
2.7												
2.9	ø2.5	96.7	289							ø1.5 x 3	83.2	272
3.5												
3.6										ø2 x 2	93.5	338
4.0				ø1.1 x 8	87.6	391						
4.3												
4.4	ø3	101	363									
5.2										ø2.5 x 2	96.1	497
5.9	ø3.5	106	542									
6.4												
7.7	ø4	106	722							ø3 x 2	100	724
11.6												
17.6	ø6	110	1730									
30.9	ø8	112	3030									

*Para otros valores de presión, consultar el catálogo "Blownozzle" +

2. Selección de la tubería, el regulador y la válvula

Optimización de la conductancia del sistema de soplado

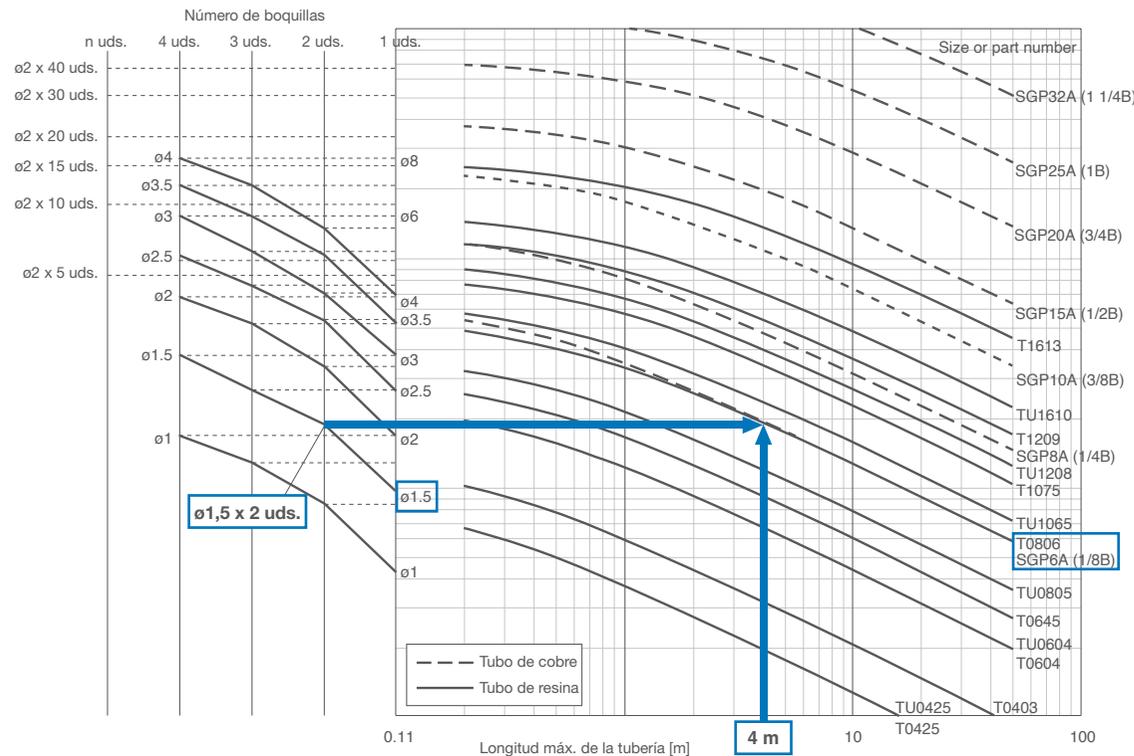
Gráficas para el correcto dimensionamiento de los componentes del circuito de soplado en función del diámetro y número de boquillas. Se pueden obtener tanto la serie de tubo y su longitud (desde el regulador hasta la boquilla), como el regulador y la válvula 2/2.

- Datos de entrada:
 - Diámetro: 1,5
 - Número de boquillas: 2

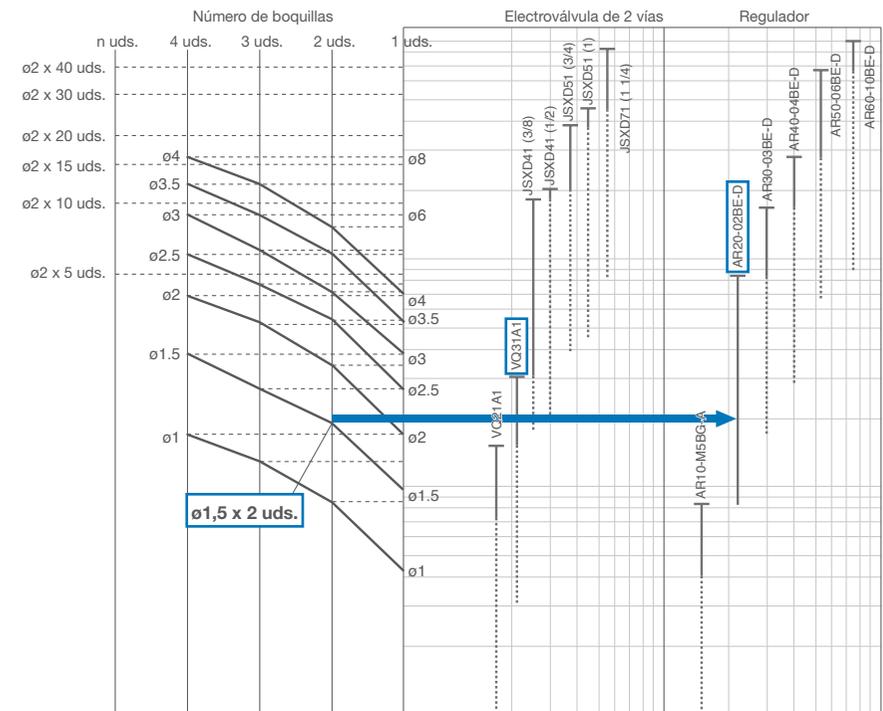
Partiendo de las dos boquillas de diámetro 1,5 echamos una línea horizontal. Esa línea horizontal, nos marcará las posibles combinaciones con series y tamaños de tubos. Mirando el gráfico, cuanto más a la derecha nos coloquemos, mayor será la longitud máxima de la tubería que podremos aplicar, por lo que, dependiendo de la aplicación escogeremos una longitud de tubería u otra. En este ejemplo, recurriremos al tubo de T0806 SGP6A (1/8B) para hacer una línea de 4 m. Si pasamos a la siguiente gráfica, partiendo de los mismos datos, trazaremos otra línea horizontal para ver qué electroválvula y regulador son compatibles.

Por lo tanto, tendremos una línea de 4 m máximo de longitud con el tubo T0806 SGP6A (1/8B) para hacer una línea de 4 m, compuesta por un regulador AR20-02BE-D, una electroválvula de 2 vías VQ31A1 y dos boquillas de la serie KQ2LU.

Longitudes de tubería para la optimización de la conductancia



Optimización para válvula de 2 vías con regulador



Productos relacionados

■ Pistola de soplado

⊕ Serie VMG

- 20% de reducción de consumo eléctrico
- Pérdida de presión 1% o menos
- Boquillas disponibles: boquilla con rosca macho, boquilla de alta eficiencia con rosca macho, boquilla de bajo ruido con rosca macho, boquilla de extensión de cobre.
- Con función de ajuste del caudal (-X54)



■ Válvula de soplado por pulsos

⊕ Serie AXTS040F-2-X202

- Fluido aplicable: aire
- Tamaño de conexión: 1/2"
- Alto pico de presión y bajo consumo de aire
- Larga vida útil: 200 millones de ciclos o más
- No requiere controlar la generación de pulsos externamente



■ Módulo de aire limpio

⊕ Serie LLB

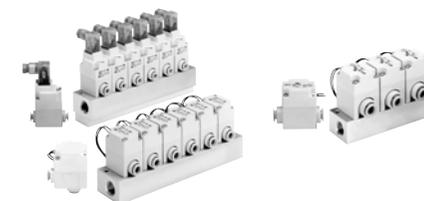
- Equipo de aire limpio por módulos (tiempo de conexionado reducido/ahorro de espacio)
- Genera aire limpio fácilmente
- Grado de filtración nominal: 0,01 μ m
- Espacio de contacto con el fluido: Sin grasa, sin silicona
- Montaje en sala limpia y con doble embalaje



■ Electroválvula de 2 vías pilotada

⊕ Serie VQ20/30

- Fluido: aire, gas inerte
- Rango de presión de trabajo: 0,01 - 0,6MPa
- Área efectiva (Cv/orificio efectivo): 7,2mm² - 17,5mm² (0,4/ø3-1/ø4,8)
- Tensión nominal de bobina: 12, 24VCC; 100, 110, 200VCA
- Tiempo de respuesta: 5ms o menos (VQ20); 20ms o menos (VQ30)
- Temp. ambiente y de fluido: -10 a 50°C



■ Pistola de soplado por impacto

⊕ Serie IBG

- Soplado corto con un pico de presión alto
- Reducción del consumo de aire en un 87% y del tiempo de trabajo en un 97%
- Eliminación eficiente de virutas, agua y suciedad



■ Válvula de soplado por impacto

⊕ Serie IBV

- Aumento de la fuerza de impacto gracias a una mayor presión máxima
- Reducción drástica del consumo de aire y del tiempo de trabajo
- Alta presión de pico
- Consumo de aire: reducción del 93%
- Diseño compacto que permite su instalación en espacios estrechos
- Acción: tipo eléctrico, tipo neumático



■ Filtro de eliminación de bacterias

⊕ Serie HF2B-SFDA

- Rendimiento de captura de bacterias LRV \geq 9
- Piezas en contacto con fluido conforme con la FDA
- Grado de filtración nominal 0,01 μ m
- Sin grasa



■ Conexiones instantáneas para los sistemas de soplado de sala limpia

⊕ Serie KP

- Las zonas en contacto con líquidos no son metálicas
- Totalmente libre de aceite
- Puede utilizarse para vacío (-100kPa) (-14,5psi)

