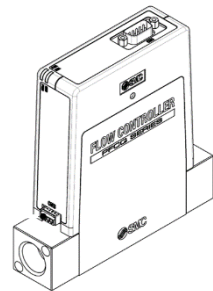




## Manual de instrucciones

## Regulador de caudal para aire

## Serie PFCQ531



El uso previsto de este regulador de caudal para aire es monitorizar y controlar el caudal de aire mientras está conectado al protocolo de comunicación I/O link.

## 1 Normas de seguridad

El objeto de estas normas de seguridad es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas de «Precaución», «Advertencia» o «Peligro».

Todas son importantes para la seguridad y deben de seguirse además de las normas internacionales (ISO/IEC)<sup>1)</sup> y otros reglamentos de seguridad.

<sup>1)</sup> ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos - Recomendaciones generales para los sistemas.

ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos - Recomendaciones generales para los sistemas.

IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas - Equipo eléctrico de las máquinas. (Parte 1: Requisitos generales)

ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad, etc.

• Para más información, consulte el catálogo de producto, el manual de funcionamiento y las precauciones de manejo de productos SMC.

• Guarde este manual en un lugar seguro para futuras consultas.

<b>Precaución</b>	«Precaución» indica un peligro con un nivel de riesgo bajo que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves a moderadas.
<b>Advertencia</b>	«Advertencia» indica un peligro con un nivel de riesgo medio que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones graves o la muerte.
<b>Peligro</b>	«Peligro» indica peligro con un nivel de riesgo elevado que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

### Advertencia

- Compruebe siempre la conformidad con las leyes y reglamentos de seguridad relevantes.
- Todos los trabajos deben realizarse de manera segura por una persona cualificada conforme a la reglamentación nacional aplicable.
- Este producto es un equipo de clase A destinado al uso en un entorno industrial. Puede resultar difícil garantizar la compatibilidad electromagnética en otros entornos debido a las perturbaciones por conducción y radiación.
- Para obtener instrucciones de seguridad adicionales, consulte el manual de funcionamiento en la web de SMC (URL: [www.smc.eu](http://www.smc.eu)).

## 2 Especificaciones

## 2.1 Especificaciones generales

Serie	PFCQ531-04-A*	
Fluido aplicable	Aire seco, N2 (Grado de calidad del aire: JIS B8392-1 1.1.2 a 1.6.2; ISO8573-1 1.1.2 a 1.6.2 <sup>1)</sup> )	
Caudal	Tipo de detección	Anenómetro de hilo caliente
	Rango nominal de caudal controlado	9 a 300 l/min
	Rango de caudal controlado de ajuste	3 a 300 l/min
Presión	Presión diferencial de trabajo estándar	300 kPa
	Rango de presión diferencial	50 a 500 kPa
	Rango de presión de trabajo	50 a 800 kPa
	Presión de prueba	1.0 MPa
Posición de montaje	Vertical (orientación hacia abajo no permitida)	
Fuga externa	10 cm <sup>3</sup> /min o menos	
Entorno	Clase de protección	IP40
	Resistencia dieléctrica	1000 VAC para 1 min. entre los terminales y la carcasa
	Resistencia de aislamiento	50 MΩ o más entre los terminales externos y la carcasa (con 500 mega VDC)
	Rango de temperatura de trabajo	Funcionamiento: 5 a 45 °C (precisión garantizada: 15 a 35 °C) Almacenamiento: -10 a 60 °C (sin condensación ni congelación)
	Rango de humedad de trabajo	Funcionamiento y almacenamiento: 35 a 85 % humedad relativa (sin condensación)
Normas	CE, UKCA, EAC, RoHS	
Conexión	Rc1/2	
Materiales de piezas en contacto con líquidos	PPS, FKM, SUS303, SUS304, SUS316, niquelado electrolítico, Si, Au, GE4F, DLC	
Peso	Cuerpo	850 g
	Cable de alimentación	250 g
	Fijación	30 g

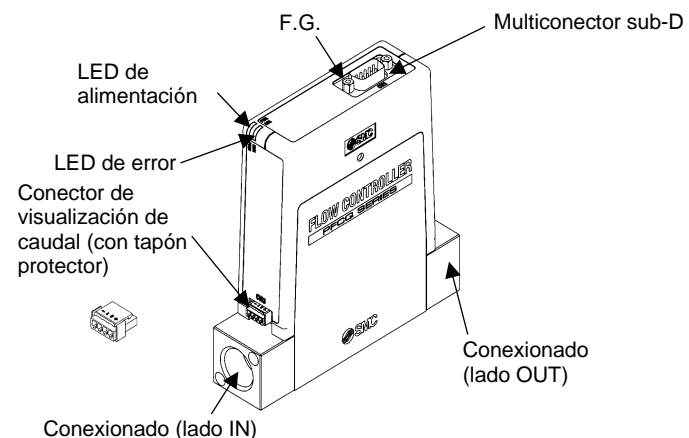
## 2.2 Especificaciones eléctricas

Serie	PFCQ531-04-A*		
Alimentación	Tensión de alimentación	Alimentación principal: 24 VDC ±10% Alimentación de señal: 24 VDC ±10%	
	Consumo de corriente	Alimentación principal: 0.5 A máx. Alimentación de señal: 0.05 A máx.	
	Protección	Protección de polaridad	
Control	Actuador de accionamiento por válvula	Motor lineal	
	Precisión en el control	±3% fondo de escala (a presión diferencial de 0.3 MPa y 25 °C)	
	Repetitividad	+/-1% fondo de escala	
	Características de temperatura	±2% fondo de escala (15 a 35 °C; referencia 25 °C) ±5% fondo de escala (0 a 50 °C; referencia 25 °C)	
	Especificaciones de presión	±2% fondo de escala (presión diferencial de trabajo estándar)	
	Tiempo de fijación	0.5 s máx.	
	Método de comando de control	Entrada analógica	
Estado desactivado	Cerrado (Normalmente cerrado)		
Entrada analógica	Modo de entrada	Señal de comando de caudal	
	Tensión	Tipo de entrada	1 a 5 V
		Impedancia de entrada	Aprox. 1 MΩ
	Corriente	Tipo de entrada	4 a 20 mA
		Impedancia de entrada	25 Ω máx.

## 2 Especificaciones (continuación)

Serie	PFCQ531-04-A*		
Salida analógica	Modo de salida	Señal de salida de caudal	
	Tensión	Tipo de salida	1 a 5 V
		Impedancia de salida	Aprox. 1 kΩ
	Corriente	Tipo de salida	4 a 20 mA
Impedancia de carga		50 a 600 Ω	
Entrada digital	Tipo de entrada	1 punto (aislamiento de fotoacoplador)	
	Modo de entrada	Comando de válvula totalmente abierta	
	Resistencia interna	5 kΩ	
Salida digital	Tipo de salida	1 punto (colector abierto NPN, colector abierto PNP)	
	Modo de salida	Salida de error	
	Operación de conmutación	Salida invertida	
	Corriente de carga máx.	80 mA	
	Tensión máxima aplicada (NPN únicamente)	30 VDC	
	Caída de tensión interna (tensión residual)	1.5 V máx. (a corriente de carga de 80 mA)	
Tiempo de respuesta	5 ms máx.		
Salida de caudal	Protección	Protección de polaridad de salida digital Protección frente a sobrecorrientes	
	Modo de salida	Para conexión con el monitor de caudal digital PFG310	
	Tipo de salida	4 a 20 mA	
	Impedancia de carga	50 a 600 Ω	
Indicadores LED	2 puntos (alimentación, error)		

## 3 Descripción y funciones de las piezas



Nombre	Descripción
LED de alimentación (PWR)	El LED se ilumina y parpadea cuando se suministra una alimentación de 24 V y el sistema comienza a funcionar.
LED de error (ERR)	El LED se ilumina y parpadea cuando está totalmente abierta o se produce un error.
Multiconector sub-D (CN1)	Conector para alimentación, señal de comando de caudal, señal de entrada digital, señal de salida de caudal y señal de salida digital.
Conector de visualización de caudal (CN3)	Conector para monitor de caudal digital PFG310 (opcional) para visualizar el caudal. Si no se usa el monitor de caudal digital, monte el tapón protector en el conector.
Conexionado	Conexión para conexionado. El lado IN es para entrada y el lado OUT es para salida.
F.G.	Toma de tierra. Debe conectarse un cable de tierra a F.G.

## 4 Instalación

## 4.1 Instalación

### Advertencia

- Lea detenidamente las normas de seguridad y asegúrese de comprender su contenido antes de realizar la instalación del producto.
- Utilice el producto dentro del rango de presión y temperatura de trabajo indicado.

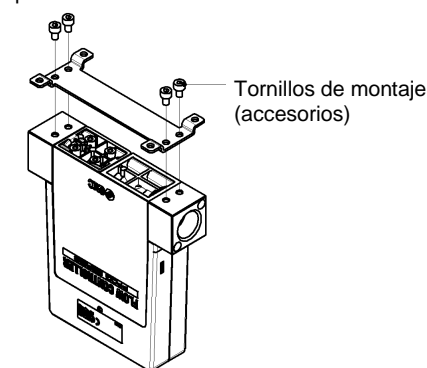
## 4.2 Entorno de instalación

### Advertencia

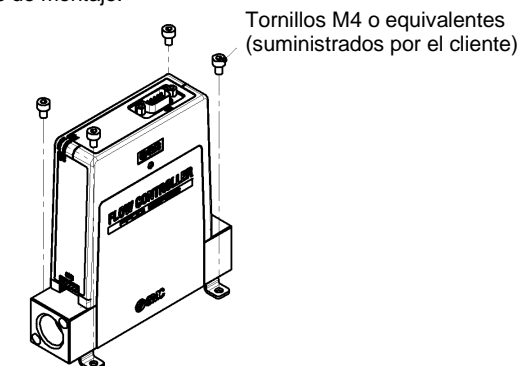
- Evite utilizar el producto en entornos donde esté expuesto a gases corrosivos, productos químicos, agua salina o vapor.
- Evite los ambientes explosivos.
- No exponga el producto a la luz directa del sol. Utilice una cubierta protectora adecuada.
- No instale el producto en zonas sometidas a vibraciones o impactos superiores a los indicados en las especificaciones.
- Evite realizar el montaje del producto en lugares expuestos a calor radiante que provocará un aumento de la temperatura más allá de las especificaciones del producto.

## 4.3 Montaje en fijación

- Monte la fijación en el producto usando tornillos Allen (4 uds.).
- Aplique un par de apriete de 1.4 a 1.6 N.m.

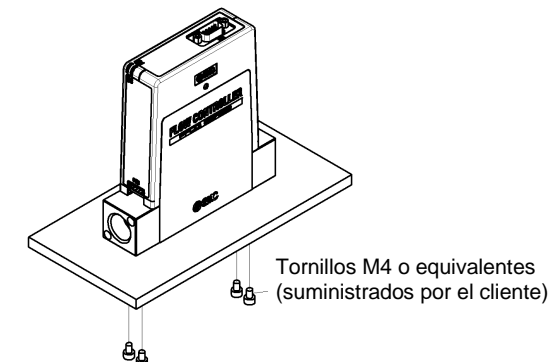


- Para montar el producto con la fijación, use tornillos M4 o equivalentes (4 uds.). Los tornillos debe prepararlos el usuario.
- Consulte el manual de funcionamiento en la web de SMC (URL: <https://www.smcworld.com>) para el grosor de la fijación y las posiciones de los orificios de montaje.



## 4.4 Montaje directo

- Use tornillos M4 o equivalentes (4 uds.) para el montaje.
- Los tornillos debe prepararlos el usuario.



## 4 Instalación (continuación)

### 4.5 Posición de montaje

- Tenga en cuenta el tamaño del panel de control y el método de instalación, de modo que los alrededores del producto estén a 45 °C o menos (o 35 °C o menos si el producto se usa dentro del rango de precisión garantizado).
- Si los productos se montan en paralelo, asegúrese de tomar medidas para evitar el sobrecalentamiento dejando un espacio de al menos 20 mm entre ellos.

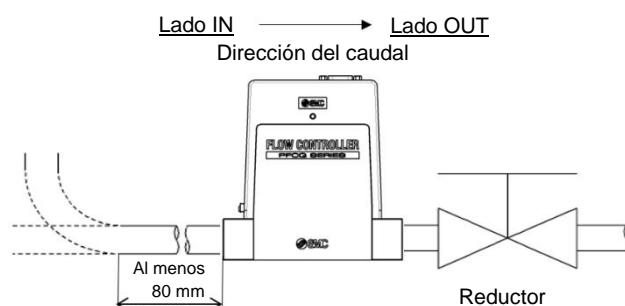
### 4.6 Conexión

#### Precaución

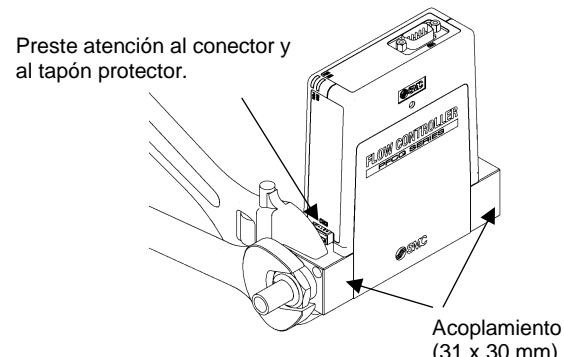
Antes de realizar el conexionado, limpie cualquier rastro de virutas, aceite de corte, polvo, etc.

- No monte el producto en una orientación en la que la superficie inferior del producto apunte hacia arriba (invertida). La precisión del producto puede variar.
- No libere la conexión del lado OUT del producto directamente a la atmósfera. La precisión puede variar.
- Monte el producto de forma que el fluido fluya en la dirección indicada en el lateral del producto.
- Evite cambios repentinos en el tamaño de conexionado en el lado IN del producto.

El conexionado del lado IN debe tener una sección recta con una longitud de al menos 80 mm.



- Durante el montaje del producto, aplique el par de apriete correcto. Véanse los valores de par requeridos en la tabla inferior.
- Use una llave adecuada para el par requerido. No use una llave con una longitud total de 400 mm o más.
- Si el tornillo se aprieta a un par que supere el rango de par de apriete, el producto puede resultar dañado.
- Si el tornillo se aprieta a un par que inferior al rango de par de apriete, la rosca de conexión puede aflojarse.
- Asegúrese de que no entre cinta sellante en la ruta de caudal.
- Tras completar el conexionado, compruebe que no haya fugas.
- Durante el montaje de un racor, coloque una llave o una llave regulable sobre la parte metálica (acoplamiento) para montar el racor. Si la llave se coloca sobre otras piezas, el producto puede resultar dañado. Específicamente, asegúrese de que no se coloque una llave ni otra herramienta sobre el conector de visualización de caudal ni sobre el tapón protector montado en dicho conector. Si se monta un cable con conector en el conector de visualización de caudal, retire el cable antes de llevar a cabo el conexionado.



Tamaño nominal de rosca	Tamaño de conexión	Par requerido
Rc1/2	1/2"	28 a 30 N·m

## 5 Cableado

### 5.1 Cableado

#### Precaución

- No conecte ningún cable mientras la corriente esté activada.
- Compruebe que el cableado esté correctamente aislado.
- No coloque los cables en la misma trayectoria que una línea de potencia o de alta tensión.

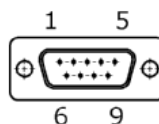
En caso contrario, el producto puede sufrir un funcionamiento defectuoso debido a las interferencias por ruido y a los picos de tensión desde los cables de potencia y alta tensión hacia la línea de señal. Realiza el tendido de los cables (conexionado) del producto de forma independiente al tendido de los cables de potencia y alta tensión.

- Asegúrese de que el terminal FG está conectado a tierra cuando utilice un regulador de conmutación comercial.
- Asegúrese de preparar la alimentación principal y la alimentación de señal por separado.

Si se comparte una fuente de alimentación, puede producirse un fallo de funcionamiento debido al ruido o pueden no satisfacerse las características especificadas.

### 5.2 Multiconector sub-D

- 9 pins, tipo D, macho (#4-40 UNC)



N.º de pin	Entrada/Salida	Nombre	Descripción
1	Entrada	IN1	Consulte los detalles de la entrada digital IN1.
2	Salida	OUTA	Señal de salida de caudal
3	Entrada	DC1 (+)	Alimentación principal (24 VDC)
4	Entrada	DC1 (-)	Alimentación principal 0 VDC <sup>*1,2</sup>
5	Entrada	DC2(+)	Alimentación de señal 24 VDC
6	Entrada	INA	Señal de comando de caudal
7	Entrada/Salida	COM	INA y OUTA 0 VDC <sup>*1,3</sup>
8	Entrada	DC2(-)	Alimentación de señal 0 VDC <sup>*2,3</sup>
9	Salida	OUT1	Consulte los detalles de la salida digital OUT1.

\*1: La alimentación principal 0 VDC (pin n.º 4) y la INA y OUTA 0 VDC (pin n.º 7) están aislados en el interior del producto.

\*2: La alimentación principal 0 VDC (pin n.º 4) y la alimentación de señal 0 VDC (pin n.º 8) están aislados en el interior del producto.

\*3: La alimentación de señal 0 VDC (pin n.º 48) y la INA y OUTA 0 VDC (pin n.º 7) están conectados en el interior del producto.

#### Precaución

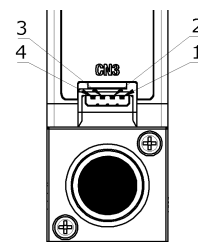
- No cortocircuite la alimentación principal 0 VDC (DC1(-)) e INA y OUTA 0 VDC (COM).
- En caso contrario, la precisión especificada del producto puede no alcanzarse debido a la corriente que fluye a través de la alimentación principal.

### 5.3 Conector de visualización de caudal

El conector de salida específico para el monitor de caudal digital PFG310-XY-M-Y-X105 (opcional).

Si se usa el monitor de caudal digital, conéctelo usando el cable con conector (ref. ZS-33-D) y el conector de sensor (ref. ZS-28-C-1).

Si no se conecta el monitor de caudal digital, asegúrese de montar el tapón protector (accesorio).



N.º de pin	Entradas / Salidas	Nombre	Descripción
1	Salida	DC(+)	24 VDC para monitor de caudal
2	-	N.C.	No se usa
3	Salida	OUTM	Salida
4	Salida	DC(-)	0 VDC para monitor de caudal

## 6 Forma de pedido

Consulte la forma de pedido en el catálogo en el sitio web de SMC (URL: <https://www.smcworld.com>).

## 7 Dimensiones externas (mm)

Consulte las dimensiones externas en el catálogo en el sitio web de SMC (URL: <https://www.smcworld.com>).

## 8 Visualización de LEDs

### 8.1 Funcionamiento normal

Nombre	LED de alimentación	LED de error	Descripción	Medidas
Entrada analógica	LED verde encendido	LED verde encendido	Operación de entrada analógica	-
Válvula totalmente abierta	LED verde encendido	LED verde parpadeando	Operación de válvula totalmente abierta	-
Válvula cerrada	LED verde encendido	LED apagado	La entrada analógica es inferior a 1.04 VDC (4.16 mA), la corriente para el motor está desconectada y la válvula está cerrada.	-
Alimentación OFF	LED apagado	LED apagado	Error interno (válvula cerrada) debido a que la alimentación principal no está activada o a que la tensión es demasiado baja (2.16 VDC o menos).	Aplique una tensión de 24 VDC $\pm 10\%$ a la alimentación principal

### 8.1 Generación de error

Nombre	LED de alimentación	LED de error	Descripción	Medidas
Error de entrada digital	LED rojo encendido	LED apagado	Entrada digital activada al final de la operación de entrada analógica. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Reinicie la señal. Alternativamente, vuelva a conectar la alimentación principal cuando la entrada analógica se ajusta a 1 VDC (4 mA) o menos y la entrada digital está en OFF.
Error de entrada analógica	LED rojo encendido	LED apagado	La entrada analógica es superior a 1.04 VDC (4.16 mA) al final de la operación de apertura de la válvula. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Reinicie la señal. Alternativamente, vuelva a conectar la alimentación principal cuando la entrada analógica se ajusta a 1 VDC (4 mA) o menos y la entrada digital está en OFF.
Error de entrada en alimentación ON	LED rojo encendido	LED apagado	La entrada analógica es 1.04 VDC (4.16 mA) o más cuando la alimentación o la entrada digital está en ON. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Reinicie la señal. Alternativamente, vuelva a conectar la alimentación principal cuando la entrada analógica se ajusta a 1 VDC (4 mA) o menos y la entrada digital está en OFF.
Error de sobrecorriente de salida digital	LED rojo encendido	LED verde encendido	La corriente de salida digital supera el valor especificado. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Compruebe el circuito de salida digital, tome medidas para evitar el error y vuelva a conectar la alimentación principal.

## 8 Visualización de LEDs (continuación)

Nombre	LED de alimentación	LED de error	Descripción	Medidas
Alimentación de señal fuera del rango	LED rojo encendido	LED verde encendido	La tensión de alimentación de señal es inferior al valor especificado. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula	Aplique una tensión de 24 VDC $\pm 10\%$ a la alimentación de señal y conecte la alimentación principal.
Error de temp.	LED rojo encendido	LED rojo parpadeando	La temperatura del producto supera el valor especificado. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Reinicie la señal o conecte la alimentación después de que la temperatura de la superficie haya alcanzado el mismo nivel que la temperatura ambiente.
Error de dispositivo	LED rojo encendido	LED rojo encendido	Error en un dispositivo como un sensor o motor. $\Rightarrow$ Desconecta la corriente al motor lineal y cierra la válvula.	Contacte con su representante de ventas de SMC.

## 9 Mantenimiento

### 9.1 Mantenimiento general

#### Precaución

- El incumplimiento de los procedimientos de mantenimiento apropiados podría causar un funcionamiento defectuoso del producto, produciendo daños al equipo.
- No se necesita aire comprimido en este caso.
- El mantenimiento de los sistemas neumáticos deberá ser realizado únicamente por personal cualificado.
- Antes de llevar a cabo el mantenimiento, desconecte el suministro eléctrico y asegúrese de cortar la presión de alimentación. Confirme que el aire se ha liberado a la atmósfera.

- Tras la instalación y el mantenimiento, conecte el suministro eléctrico y de presión al equipo y realice pruebas de funcionamiento y de fugas para comprobar que el equipo está correctamente instalado.
- Si alguna conexión eléctrica resulta afectada durante el mantenimiento, asegúrese de que vuelvan a conectarse correctamente y que se llevan a cabo las comprobaciones de seguridad necesarias para garantizar la conformidad continuada con la reglamentación nacional aplicable.
- No realice ninguna modificación del producto.
- No desmonte el producto a menos que se indique en las instrucciones de instalación o mantenimiento.

## 10 Limitaciones de uso

### 8.1 Garantía limitada y exención de responsabilidades/Requisitos de conformidad

Consulte las «Precauciones en el manejo de productos SMC».

## 11 Eliminación del producto

Este producto no debe desecharse como residuo municipal. Compruebe la reglamentación local y las directrices para la correcta eliminación de este producto para reducir el impacto sobre la salud y el medio ambiente.

## 12 Contactos

Consulte [www.smcworld.com](http://www.smcworld.com) o [www.smc.eu](http://www.smc.eu) para su distribuidor/importador local.

# SMC Corporation

URL: <https://www.smcworld.com> (Global) <https://www.smc.eu> (Europa)  
 SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokio 101-0021, Japón  
 Las especificaciones pueden sufrir modificaciones sin previo aviso por parte del fabricante.  
 © 2021 SMC Corporation Todos los derechos reservados.  
 Plantilla DKP50047-F-085M