



ES



## Serie IMTM

Medidor de gas de turbina



Alta precisión  
Alta calidad  
Altas prestaciones  
*¡El mejor!*

Las empresas de gas natural de todo el mundo usan los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** para aplicaciones comerciales, industriales y residenciales con un alto flujo de medición de gas natural.

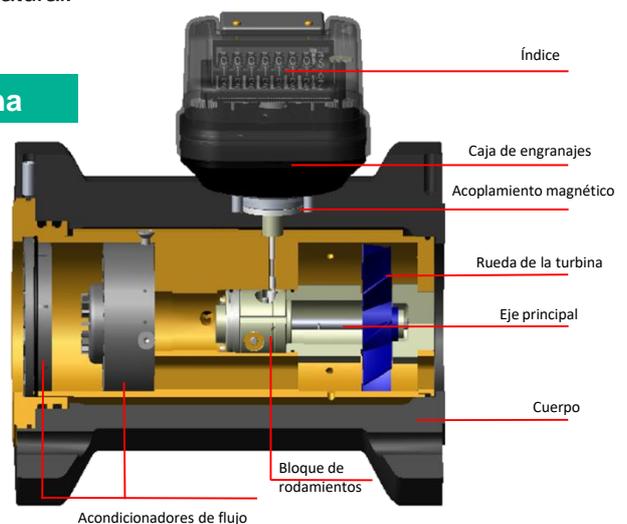
Los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** se usan en los colectores de cabeza de pozo, en las estaciones de compresión, en los sistemas de distribución de gas y en los usuarios finales como plantas químicas y de procesamiento.

Los medidores de construcción estándar se usan para medir una variedad de gases filtrados y secos no corrosivos, incluidos los gases especiales.

Los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** están aprobados para aplicaciones de transferencia de custodia y los usan las empresas de transmisión y distribución de gas natural.

### Características de diseño del medidor de turbina

- Conjunto de cartuchos metrológicos extraíbles
- Rueda de turbina de aleación de aluminio de alto rendimiento
- Construcción de rodamientos optimizada
- Acondicionador de flujo integrado multietapa
- Mantenimiento y reparación simplificados
- Índice multifuncional
- Cuerpo de aluminio ligero



### Principio de medición de los medidores de turbina

El principio de funcionamiento del medidor de turbina, diseñado para medir la velocidad del gas, incluye un método innovador de acondicionamiento del flujo en el cuerpo del medidor. Una sección de enderezamiento en el cuerpo del medidor acondiciona el flujo del gas eliminando remolinos indeseados y turbulencias antes de que lleguen al rotor de la turbina. Las fuerzas dinámicas del flujo de gas inician la rotación del rotor de la turbina. El rotor mecanizado de precisión, montado en un eje axial, incluye rodamientos de bolas de acero inoxidable de baja fricción y alta calidad, para obtener una cámara de medición de precisión de primera clase. El rotor de la turbina tiene cuchillas helicoidales y un ángulo conocido con respecto al flujo de gas. La velocidad angular del rotor de la turbina es proporcional a la velocidad del gas. El movimiento de rotación del rotor de la turbina y del tren de engranajes principal, montados en un cuerpo presurizado, accionan un contador mecánico de 8 dígitos intercambiable montado externamente. El conjunto del contador proporciona una lectura representada en unidades de técnicas, como los metros cúbicos. En el conjunto del contador estándar están incluidas dos salidas de impulsos de baja frecuencia.

## Principales características de diseño

### Conjunto del cartucho del medidor

La gama de productos de medidores de turbina **Pietro Fiorentini** va desde el G40 al G4000. Los cuerpos de aluminio pueden funcionar hasta 8" (20 bar) y los cuerpos de acero hasta 12" (100 bar). Todos los tamaños incluyen un innovador conjunto de cartuchos de medición extraíbles. El cartucho extraíble permite a los usuarios cambiar la capacidad de volumen del medidor o realizar mantenimientos críticos quitando e instalando un nuevo cartucho. La flexibilidad del cartucho extraíble permite un ahorro de costes de reparaciones, actualizaciones y pruebas de los medidores comunes. El cartucho extraíble también proporciona a los usuarios la flexibilidad para diseñar estaciones de medición rentables, especialmente cuando los requisitos del usuario final exigen un aumento de la capacidad del medidor.

Los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** están disponibles con una mayor capacidad volumétrica utilizando cuatro cartuchos de diferentes tamaños para cada cuerpo de medidor.



Esta característica ofrece flexibilidad modular en términos de capacidad mínima y máxima. De acuerdo con la Norma Europea EN 12261:2002/AMD1:2006

#### 6.4 Mecanismo de medidor extraíble

##### 6.4.1 Integridad

##### 6.4.1.1 Requisitos

*«el diseño y la integridad de un medidor con mecanismo extraíble o con cartuchos no deben verse afectados por la extracción o la sustitución del elemento de medición o del cartucho. Se considerará que un medidor cumple con este requisito si permanece estanco, tal como se define en el punto 6.2.3, cuando se someta a la prueba indicada en el punto 6.4.2».*

Por ejemplo, el cuerpo del medidor de turbina de 6" puede pedirse con un Q<sub>máx.</sub> de 650 m<sup>3</sup>/h, 1000 m<sup>3</sup>/h, 1600 m<sup>3</sup>/h o 2500 m<sup>3</sup>/h.

Si los parámetros del flujo cambian, los clientes pueden cambiar el cartucho de medición. Esta característica única ofrece una evidente ventaja de ahorro de costes, reduciendo la necesidad de sustituir un medidor completo o de rediseñar la estación de medición.

El cartucho y la rueda de la turbina están realizados con aluminio de alta calidad para ofrecer fiabilidad y estabilidad a largo plazo. Todos los cartuchos cuentan con un revestimiento duro (anodizado) para reducir el desgaste y la corrosión de los canales de flujo provocados por los contaminantes presentes en la corriente de gas.

Los clientes pueden comprar cartuchos nuevos precalibrados y con un certificado de calibración. De manera opcional y con un coste adicional, se pueden suministrar cartuchos con certificado de calibración a alta presión proporcionado por una instalación de prueba independiente. El cartucho de medición existente puede sustituirse con un cartucho nuevo, ligero y precalibrado, quitando el anillo especial que coloca y mantiene el cartucho dentro del cuerpo del medidor.



### Índice multifuncional

Los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** usan un índice acoplado magnéticamente. Un imán de «accionamiento» se acopla al imán «seguidor» del índice, que a su vez acciona el odómetro del índice del medidor.

El índice utiliza un odómetro de 8 cifras y proporciona lecturas directas en metros cúbicos. El índice es IP67 100 % sellado y aprobado.

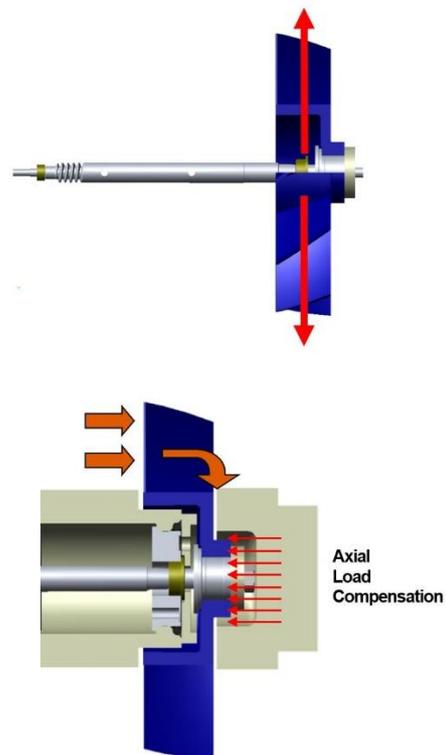
El índice puede quitarse o instalarse con solo «un giro y un clic». El acoplamiento magnético permite una orientación ajustable de 355° o un cambio sin poner a desmontar el medidor. Un solo índice puede adaptarse a todos los tamaños del medidor de turbina gracias a la reducción de engranajes (caja de engranajes). La reducción de engranajes se usa para colocar el imán de accionamiento a una relación de salida común para todos los medidores de turbina. Mediante el uso de un índice común, el diseño habilita la estandarización, reduce el inventario y maximiza la flexibilidad modular. El índice de turbina también tiene una bolsa que puede contener diferentes tipos de dispositivos de impulsos de baja frecuencia, como interruptores reed o dispositivos de detección de fraude o de indicación de alteraciones.

Para aplicaciones que requieren una comunicación en serie, el índice de turbina se suministra con un codificador. El codificador usa tres sensores ópticos para detectar el paso de la luz a través de un disco ranurado específicamente diseñado, que gira dentro del índice. La luz detectada que pasa a través del disco se transforma en un valor numérico mediante el Código Gray. El sistema ofrece una alta resolución y permite efectuar el cálculo de flujo instantáneo.



### Construcción de rodamientos optimizada con Compensación de carga axial

Dado que la carga axial de los rodamientos es proporcional a la densidad del gas que fluye, esta carga aumenta significativamente cuando el medidor funciona a presiones altas. El medidor de turbina **Pietro Fiorentini** reduce la carga axial de los rodamientos que funcionan a presiones altas con nuestro innovador diseño de compensación de carga axial. El diseño de compensación de carga axial induce una presión ligeramente más alta aguas abajo de la rueda de la turbina, lo que reduce la fricción mecánica de los rodamientos. Para mejorar aún más la vida útil del rodamiento, se han colocado rodamientos y engranajes aguas arriba de la rueda de la turbina. Esto protege a los engranajes contra contaminantes, especialmente contra aquellos que tienden a acumularse alrededor de la rueda de la turbina.



## Renovación y purgado del aceite

### Sistema de lubricación

El medidor de turbina **Pietro Fiorentini** cuenta con rodamientos de precisión de alta calidad que deben mantenerse limpios y lubricados. El rendimiento del medidor se optimiza mediante el lavado de la contaminación de los rodamientos y la renovación o la adición de aceite durante el funcionamiento. Las recomendaciones sobre cuándo lubricar los medidores de turbina varían en función del diseño del producto, los procedimientos del cliente y los requisitos reglamentarios. Muchas agencias reguladoras extienden los intervalos de recalibración del medidor de turbina cuando se utiliza un sistema de lubricación.

Una eliminación efectiva de la suciedad y del polvo y el refrescamiento del aceite mejoran la precisión del medidor de turbina. Esto es importante en aplicaciones donde la calidad del gas es inferior. Algunas redes de gas tienen lugares donde el flujo de gas contiene niveles más altos de suciedad, líquidos atrapados y otros materiales extraños. Para aplicaciones con una calidad de gas inferior, los sistemas convencionales de inyección de aceite solamente añaden aceite a los rodamientos y a otros engranajes críticos. El purgado del aceite sucio mejora significativamente el rendimiento de los rodamientos y los engranajes.

Los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** cuentan con un ingenioso sistema de lubricación de renovación y purgado del aceite. Durante el funcionamiento del medidor, se bombea el aceite hacia un depósito situado en el bloque de rodamientos. Una paleta de salpicadura, que gira a la velocidad del eje del rotor principal, lubrica todos los rodamientos, los engranajes y los ejes. Además, esta paleta de salpicadura envía el aceite sucio de las partes críticas hacia el depósito.

### Acondicionadores de flujo multietapa

Para obtener una mayor precisión del medidor, incluso en instalaciones de medición no ideales, la gama de productos de medidores de turbina **Pietro Fiorentini** cuenta con un acondicionador de flujo multietapa con la rueda de la turbina situada en el extremo trasero del cartucho. Esto crea el doble de la longitud para el enderezamiento del perfil del flujo de entrada con respecto a los medidores de turbina convencionales.

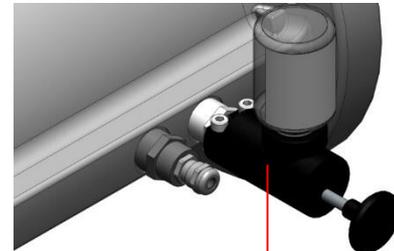
Nuestro acondicionador de flujo multietapa integrado reduce los efectos de las perturbaciones de flujo alto, de conformidad con las directivas y directrices europeas e internacionales más importantes, tales como OIML, ISO y DVGW.

El tubo aguas arriba del medidor de turbina puede tener una sección recta mínima de 2 DN.

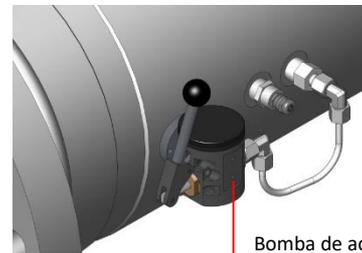
El diseño del medidor de turbina permite tener estaciones de mantenimiento y reparación muy compactas sin tener que sacrificar la precisión del medidor.

### Sensores de alta frecuencia

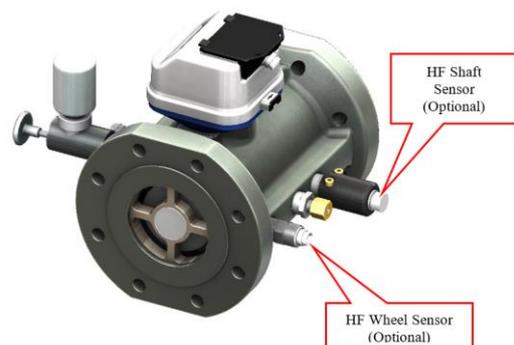
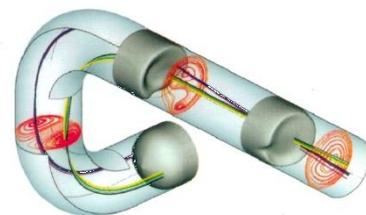
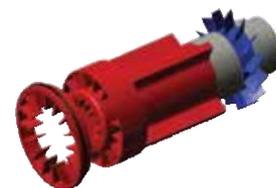
De manera opcional, los medidores de turbina pueden proporcionarse con un sensor de alta frecuencia. El sensor de alta frecuencia también puede instalarse posteriormente en el medidor sin tener que quitar el medidor o el cartucho de la instalación. El sensor está diseñado y aprobado de acuerdo con la norma ATEX. La señal de salida generada cumple con la norma EN 60947-5-6/NAMUR.



Bomba de aceite



Bomba de aceite

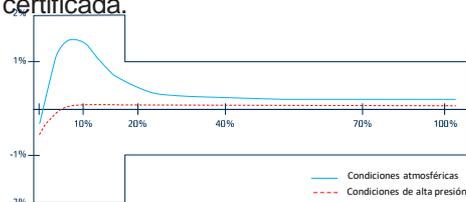


## Datos técnicos del medidor de turbina

Aplicaciones:	Gas natural limpio y seco, gas de ciudad, propano, gases inertes	
Materiales:	Cuerpo: Aleación de aluminio anodizado duro o acero al carbono	
	Rotor: Aleación de aluminio	
	Eje y cojinete: Acero inoxidable	
	Engranajes: Tecnopolímero	
	Soportes de rodamiento: acero inoxidable	
Clasificación de presión nominal:	de PN16 a ANSI600	
Diámetros nominales:	Cuerpo de aluminio:	de DN50 a DN200
	Cuerpo de acero:	de DN50 a DN300
Rango de medición:	1:20 en condiciones atmosféricas de conformidad con la norma EN12261	
Caudales:	Cuerpo de aluminio:	De 8 m <sup>3</sup> /h a 4000 m <sup>3</sup> /h
	Cuerpo de acero:	De 8 m <sup>3</sup> /h a 6500 m <sup>3</sup> /h
Repetibilidad:	Mejor que 0,1 %	
Precisión de medición:	De conformidad con la norma EN12261	
Rango de temperatura:	Cuerpo de aluminio:	-25 °C a +55 °C
	Cuerpo de acero:	-25 °C a +55 °C (a petición -40 °C)
Impulso de baja frecuencia:	2 contactos NO reed de baja frecuencia y 1 contacto NC reed antifraude	
Impulso de alta frecuencia:	Un eje principal de alta frecuencia opcional de conformidad con la norma EN 60947-5-6 / NAMUR	
	Una o dos ruedas de turbina de alta frecuencia opcionales de conformidad con la norma EN 60947-5-6 / NAMUR	
Punto de presión y temperatura:	¼" NPT hembra (otros a petición)	
Aprobación:	EN12261	
	2014/32/EU MID	
	2014/34/EU ATEX	
	2014/68/EU PED	

Nuestras instalaciones cuentan con un sistema de calidad ISO 9001 certificado por Lloyd's Register

Cada uno de los medidores de turbina **Pietro Fiorentini** se suministra con un certificado de calibración. La comprobación y la calibración iniciales se realizan en la fábrica en un banco de pruebas aprobado por VSL. De manera opcional, los medidores de turbina pueden suministrarse con una calibración a alta presión de una instalación de prueba certificada.



**Tamaños disponibles/condiciones de funcionamiento nominales**

Modelo	Q <sub>máx.</sub>	Q <sub>mín.</sub>	Rango	DN	PN	Longitud	Peso	Impulsos de baja frecuencia	Serie
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	máx.	métrico (imperial)		mm	kg	Imp./m <sup>3</sup>	
G40	65	13	1:5	50 (2")	PN16 o ANSI 150	150	5,5	10	CUANTÓMETROS Cuerpo de aluminio
G65	100	10	1:10					1	
G100	160	16	1:10					80 (3")	
G100	160	8	1:20						
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20	100 (4")	PN16 o ANSI 150	150	8,2	1	
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20						
G650	1000	50	1:20						

G40	65	13	1:5	50 (2")	PN16 o ANSI 150	150	5,5	10	TRANSFERENCIA DE CUSTODIA Cuerpo de aluminio
G65	100	10	1:10					1	
G100	160	16	1:10					80 (3")	
G100	160	8	1:20						
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20	100 (4")	PN16 o ANSI 150	300	15	1	
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20						
G650	1000	50	1:20						
G400	650	32	1:20	150 (6")	PN16 o ANSI 150	450	30	1	
G650	1000	50	1:20					0,1	
G1000	1600	80	1:20					200 (8")	PN16 o ANSI 150
G1600	2500	130	1:20	0,1					
G650	1000	50	1:20						
G1000	1600	80	1:20						
G1600	2500	130	1:20						
G2500	4000	200	1:20						

G40	65	13	1:5	50 (2")	De PN16 a ANSI 600	150	En función del PN o de la denominación de la clase	10	TRANSFERENCIA DE CUSTODIA Cuerpo de acero
G65	100	10	1:10					1	
G100	160	16	1:10					80 (3")	
G100	160	8	1:20						
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20	100 (4")	De PN16 a ANSI 600	300		1	
G160	250	13	1:20						
G250	400	20	1:20						
G400	650	32	1:20						
G650	1000	50	1:20						
G400	650	32	1:20	150 (6")	De PN16 a ANSI 600	450		1	
G650	1000	50	1:20					0,1	
G1000	1600	80	1:20					200 (8")	De PN16 a ANSI 600
G1600	2500	130	1:20	0,1					
G650	1000	50	1:20						
G1000	1600	80	1:20						
G1600	2500	130	1:20						
G1000	1600	80	1:20	250 (10")	De PN16 a ANSI 600	750		0,1	
G1600	2500	130	1:20						
G2500	4000	200	1:20					300 (12")	De PN16 a ANSI 600
G1600	2500	130	1:20						
G2500	4000	200	1:20						
G4000	6500	320	1:20						

[www.florentini.com](http://www.florentini.com)

Aviso legal: la información presente en este documento no es vinculante y puede estar sujeta a modificaciones sin previo aviso.

