

# Servicios de prueba de medición de caudal



El departamento de medición de FortisBC administra y mantiene dispositivos de medición para más de 931.000 clientes de FortisBC. También ofrecemos servicios de medición de gas y electricidad a otras empresas de servicios públicos, municipalidades, fabricantes, cooperativas y compañías de transmisión.

Con un enfoque en la innovación, el departamento de medición de FortisBC brinda experiencia, ahorro de escala y acceso a tecnología de punta.

## Instalaciones de vanguardia

El departamento de medición de FortisBC satisface la necesidad de una mayor precisión en la medición de caudal. En nuestras instalaciones patentadas, podemos probar medidores de caudal en una gran cantidad de condiciones operativas utilizando dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) como medio de prueba. Para pruebas de alta presión, utilizamos la densidad gaseosa del CO<sub>2</sub> para igualar el número Reynolds al del gas natural en condiciones de campo que simulan condiciones reales de operación.

Algunos estudios han demostrado que los medidores de turbina deben ser calibrados bajo condiciones de servicio normal para obtener una precisión aceptable.\* Los mejores resultados de calibración se obtienen al igualar el número Reynolds en uso normal y las tasas de caudal.

La dependencia de los medidores de turbina en el número Reynolds puede tener un impacto significativo en la precisión de las medidas. Por ejemplo, los medidores en aplicaciones de baja presión y bajo caudal operan en las condiciones Reynolds más bajas. El rendimiento del medidor puede variar bastante en porcentaje cuando se comparan condiciones de prueba de baja presión (normalmente por debajo de 1-1,5 millones de números Reynolds) a las condiciones de prueba de alta presión. Los medidores que son sometidos a pruebas a bajos caudales en relación con su Q<sub>max</sub> (caudal máximo) y bajas presiones (p. ej., atmosféricas) tienen las pérdidas de precisión más grandes cuando se usan en condiciones de tuberías. Los medidores que operan en un número Reynolds mayor y son sometidos a pruebas de alta presión brindan una calibración más precisa.

\*Fuentes:

George, D.L., GRI Topical Report GRI-03-0172, "Metering Research Facility Program: Effects of Line Pressure and Gas Density on Turbine Meter Measurement Accuracy at Conditions from Atmospheric Air to 700 psig in Natural Gas". Gas Research Institute, Des Plaines, Illinois, agosto 2004.

George, Fraser, Nored y Tang, "Carbon Dioxide as a Test Fluid for Calibration of Turbine Meters", American Gas Association Spring Conference 2004, American Gas Association, Washington, D.C., mayo 2004.

## ¿Qué es el número Reynolds?

El número Reynolds es una proporción adimensional de fuerzas inertes a viscosas que toma en consideración la tasa de caudal y las propiedades físicas de un fluido. Es proporcional a la tasa de caudal y la densidad e inversamente proporcional al diámetro del medidor y la viscosidad.

## Capacidades de la prueba

El departamento de medición de FortisBC puede realizar pruebas para que los medidores alcancen una serie de condiciones:

<b>Rango de caudal</b>	1.000-230.000 ACFH (30-6.500 m <sup>3</sup> /h)
<b>Rango de presión (en ambiente de prueba de CO<sub>2</sub>)</b>	2"-12" (5,08 cm-30,48 cm) medidor de turbina 0-235 psig (0-1.620 kPa)
<b>Rango de temperatura</b>	5 °C-35 °C (41 °F-95 °F)
<b>Tipo de fluido</b>	CO <sub>2</sub> o aire
<b>Capacidades de calibración</b>	ANSI 150, 300, 600 y medidores de tamaños NPS 2 hasta NPS 12
<b>Número Reynolds máximo</b>	9.200.000
<b>Margen de error en las medidas</b>	+/- 0,27%
<b>Reproducibilidad</b>	+/- 0,2%
<b>Capacidad de rastreo</b>	rastreadable a normas internacionales a través de NMI (Holland Metrology N.V.)
<b>Recorridos del medidor</b>	recorridos completos del medidor hasta 22' (6.7 m)

## Ambiente innovador, servicio superior

Los beneficios de usar las instalaciones del departamento de medición de FortisBC para probar sus medidores de turbina incluyen:

- la flexibilidad de cambiar la presión y la temperatura para satisfacer los requerimientos y normas de su compañía
- instalaciones de reparación certificadas para medidores Sensus e Instromet con experiencia en productos Elster y Daniel
- llenado de todos los documentos de envío y aduana para reducir las demoras y mantener su tiempo de administración bajo
- amplia cantidad de piezas de repuesto a mano para reducir el tiempo de espera
- todas las pruebas pueden ser presenciadas de forma remota
- facturación precisa para los clientes de turbinas
- verificación independiente por parte de terceros
- acceso inmediato a las instalaciones de prueba durante todo el año
- tiempo de respuesta rápido
- pericia técnica

## Credenciales de FortisBC

El departamento de medición de FortisBC está acreditado como una organización de mantenimiento de medidores, con certificación ISO 9001:2008, y nuestros programas de garantía de calidad están reconocidos por Measurement Canada.

Nos aseguramos de que todo el personal de servicio esté capacitado para su especialidad y al corriente de las regulaciones estatales de Measurement Canada y de los Estados Unidos en cuanto a la precisión de los medidores, la frecuencia de las pruebas y los programas de muestreo.



Costo de errores de medición a 60 psig				
Tamaño del medidor	Energía anual entregada	Costo energético anual	Costo anual de error de volumen de 0,5%	Costo de error de volumen de 0,5% en cada ciclo de calibración de 6 años
Pulgadas (cm)	MMBtu	USD	USD	USD
4" (10,16 cm)	245.000	1.225.000	6.000	37.000
6" (15,24 cm)	409.000	2.045.000	10.000	61.000
8" (20,32 cm)	818.000	4.090.000	20.000	123.000
8" (20,32 cm) HC	1.227.000	6.135.000	31.000	184.000
12" (30,48 cm)	1.908.000	9.540.000	48.000	286.000
12" (30,48 cm) HC	3.134.000	15.670.000	78.000	470.000

Costo de errores de medición a 600 psig				
Tamaño del medidor	Energía anual entregada	Costo energético anual	Costo anual de error de volumen de 0,5%	Costo de error de volumen de 0,5% en cada ciclo de calibración de 6 años
Pulgadas (cm)	MMBtu	USD	USD	USD
4" (10,16 cm)	2.018.000	10.090.000	50.000	303.000
6" (15,24 cm)	3.364.000	16.820.000	84.000	505.000
8" (20,32 cm)	6.729.000	33.645.000	168.000	1.009.000
8" (20,32 cm) HC	10.093.000	50.465.000	252.000	1.514.000
12" (30,48 cm)	15.700.000	78.500.000	393.000	2.355.000
12" (30,48 cm) HC	25.794.000	128.965.000	645.000	3.869.000

### Notas:

- Los medidores de turbina operan al 30% del Qmax (caudal máximo) en promedio
- La cantidad de energía del gas natural está basada en 1,0205 MMBtu/cu.ft.
- El costo de energía se calcula basado en USD 5,00 por MMBtu (excluido el costo de distribución)

## Investigación y desarrollo de medidas

El departamento de medición de FortisBC proporciona un rango de pruebas y servicios de asesoría que pueden ser hechos a su medida para satisfacer sus necesidades. Nuestras instalaciones acreditadas y nuestros experimentados ingenieros y tecnólogos expertos pueden ofrecerle consejos y una plataforma para las pruebas de nuevos aparatos o la resolución de problemas de medición de caudal.

444 Okanagan Avenue East  
Penticton, British Columbia  
V2A 3K3 Canadá

Llamadas sin cargo: **1-800-667-4338**

Fax: **250-490-8714**

Correo electrónico: [measurement@fortisbc.com](mailto:measurement@fortisbc.com)

**La calidad que usted espera. El servicio que usted quiere.**

*FortisBC Energy Inc., FortisBC Energy (Vancouver Island) Inc., FortisBC Energy (Whistler) Inc. y FortisBC Inc. operan bajo el nombre FortisBC. Las compañías son subsidiarias indirectas de propiedad absoluta de Fortis Inc. FortisBC utiliza el nombre y logotipo de FortisBC bajo licencia de FortisBC Inc.*

# Solicitud de servicios de prueba de medidor de caudal

Nombre de la compañía		Teléfono		Domicilio					
Nombre de contacto		Fax		Ciudad					
Cargo		Correo electrónico		Provincia/Estado		Código postal			
Nombre y domicilio del dueño del medidor (si es diferente del de arriba)				País					
<b>CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y PRUEBA</b>									
				<b>TIPO</b>					
				<b>TASAS DE CAUDAL O PRESIÓN</b>					
				<input type="radio"/> 10 puntos (Número Reynolds)		<input type="radio"/> Presión (Prueba a presión máxima) <input type="radio"/> Caudal (Prueba a caudal máximo)			
				<input type="radio"/> 5 puntos (Número Reynolds estándar)		<input type="radio"/> Presión (Prueba a presión máxima) <input type="radio"/> Caudal (Prueba a caudal máximo)			
Número de registro de Measurement Canada (si corresponde)				<input type="radio"/> 2 puntos (Atmosférica)		N/C    20%    N/C    N/C    95%			
				<input type="radio"/> Otro (especifique)					
<b>ESPECIFICACIONES DEL MEDIDOR</b>									
Número de credencial del medidor		Marca, modelo y tamaño del medidor		<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN DE CAMPO</b>		<b>UNIDADES</b>		<b>MÁX.</b> <b>MÍN.</b>	
Cantidad de medidores (para varios medidores o tipos, utilice un formulario adicional)		Número de serie del medidor				<input type="radio"/> <input type="radio"/>			
Número de aprobación de Measurement Canada (requerido para el cambio de custodia en Canadá)				Caudal		ACFH    m <sup>3</sup> /h			
Rango de caudal				Presión		PSIG    kPa			
Recorridos del medidor proporcionados con el mismo <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Sí (proporcione un boceto)				Temperatura		°F    °C			
<b>TIPO Y REQUERIMIENTOS DE PRUEBA</b>									
Tipo de prueba requerida				<b>COMPOSICIÓN DE GAS</b> <b>MOL %</b>		Si se desconoce la composición del gas natural, se usará una composición NG a un peso molecular de 16,77 para obtener las propiedades ausentes.			
<input type="radio"/> Mecánica <input type="radio"/> Electrónica <input type="radio"/> De alta frecuencia <input type="radio"/> Atmosférica <input type="radio"/> De alta presión <input type="radio"/> Ambas									
Intest <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No									
<b>REQUERIMIENTOS DE PEDIDO Y REPARACIÓN</b>									
Medidores de sello <input type="radio"/> Atmosféricos <input type="radio"/> De alta presión <input type="radio"/> Ninguno									
Medidores de pintura <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No									
Otro fluido (especifique el nombre)									
Detalles de la reparación (utilice una hoja adicional si es necesario)									
Información adicional (utilice una hoja adicional si es necesario)									
Las cotizaciones serán enviadas por correo electrónico o fax (indique cuál prefiere) <input type="radio"/> Correo electrónico <input type="radio"/> Fax				Respuesta <input type="radio"/> 4 semanas <input type="radio"/> 5 días (costo adicional)		Fecha requerida (día/mes/año)			
<b>REQUERIMIENTOS DE ENVÍO</b>									
Compañía de envío preferida (nombre/número de teléfono)				Número del transportista (si corresponde)					
Para presentar su pedido o si tiene preguntas, comuníquese con:									
Llamada sin cargo 1-800-667-4338		Sitio web fortisbc.com		Teléfono directo 250-490-2613		Correo electrónico measurement@fortisbc.com			
Fax 250-490-8714									