



Certificado de Calibración

Certificado No.: FSFL-CCDP-31831/24
O.S.: FS-OS-24/047686

Hoja 1 de 5

Cliente : GUAYATUNA S.A.
Sector Guillermo Grande s/n y Ficus
Posorja, Ecuador

Fecha de Calibración : 2024-11-20

Instrumento Bajo Calibración: Medidor de flujo tipo Desplazamiento Positivo

Marca : VAF Instruments

No. de Serie : 727189

Modelo : J5100 N

Intervalo de medida: Mínimo= 273 Máximo= 2693 L/min

Diámetro nominal: 10.16 cm (4 pulgadas)

Instalación del equipo: Instalación Guayatuna

Uso del equipo: Medición Diesel Marino

Localización del Servicio: Laboratorio Fujisansurvey

Registrador Mecánico:

Marca: Veeder Root

No. de Serie: 2303829533

Modelo: 0788700-900

Unidad: 0,01 m³

Resultados de medida

Flujo		Temperatura		Presión		Meter Factor	K-Factor	Incertidumbre de medida k=2
LPM	GPM	°C	°F	psi	kPa	(MF)	(KF)	
1.028,0	271,6	20,9	69,6	18,0	124,1	0,9985	N/A	0.080 %

La incertidumbre indicada en la tabla se calcula con un factor de cobertura $k=2$, con un nivel de confianza de aprox. 95.45%, en base a la guía para la estimación de la incertidumbre de las mediciones BIPM, ICE, IFCC, ISO, IUPAP, IUPAC, OIML.

Magnitud: Flujo

Número de sello : 043620

Producto utilizado en la calibración : Diesel 2
API@60°F: 35,7

Expresión de resultados: FACTOR DE MEDIDOR; factor numérico por el cual se multiplica el resultado no corregido de la medición para compensar el volumen registrado, incluir en esta medición los factores de corrección por temperatura y presión.

Condiciones ambientales: Temperatura ambiente: 18,4 °C
Humedad relativa: 62,0 % H.R.
Presión atmosférica: 79,8 kPa

Método de medida: Volumétrico por comparación con un medidor maestro.

Procedimiento de medida: FS3-FL-05-06 Calibración de medidores de flujo volumétrico empleando como patrón un medidor de flujo tipo Coriolis. API MPMS 4, 5, 7, 9, 11, 12 y 13.

Notas: Este certificado sólo ampara las mediciones obtenidas en el momento y condiciones prevalecientes durante la calibración, siendo responsabilidad del usuario; recalibrar el equipo en intervalos apropiados, uso adecuado y posibles cambios por la deriva a largo plazo. Esta medición es trazable a patrones nacionales e internacionales.

Este certificado de calibración no puede ser modificado y/o reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de Fujisansurvey S.A. de C.V.

Fecha de emisión: 2024-11-20

Responsable de la Calibración:

Supervisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Rodolfo González Ramos

Jaime García Cisneros



ema
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO FL-12



"Acreditación otorgada bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración".



En cumplimiento a la Norma **Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC-17025:2017**, en los requisitos 7.8.2 Requisitos Comunes para los Informes (ensayo, Calibración o Muestreo), y el Requisito 7.8.4 Requisitos Específicos para los Certificados de Calibración. **Fujisan Survey S.A. de C.V.**, como Laboratorio de Calibración Acreditado en las magnitudes de **Flujo, Volumen, Presión, Temperatura, Densidad, Eléctrica, Dimensional**, y Ensayos en las magnitudes de Metal Mecánica y Química, estos dos últimos cuentan cada uno con un Laboratorio Fijo y uno Móvil.

El resultado de la calibración que se manifiestan en el presente Certificado donde se indica la incertidumbre de medida, además de la identificación del Instrumento bajo calibración (IBC) y responsabilidades del personal autorizado por el laboratorio.

El presente **Certificado** cumple con lo establecido en el artículo 3 de los Lineamientos para dictámenes o informes de calibración dictados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (antes SECOFI). A partir del 15 de Mayo del 2013 la Dirección General de Normas en el oficio con número de referencia DGN.312.01.2013.1896 Autoriza a todos los Laboratorios de Calibración poder utilizar el término **CERTIFICADO** en los informes que emitan.

Las mediciones realizadas por **Fujisan Survey S.A. de C.V.**, son trazables a Patrones Nacionales e internacionales.

El presente Certificado sólo amparan las mediciones reportadas en el momento del uso en que se realizó esta calibración y bajo condiciones ambientales prevalecientes.

La incertidumbre expresada en este Certificado no incluye cambios en el funcionamiento del IBC por efectos de la deriva instrumental y en la respuesta del equipo. Estos deben ser determinados individualmente por el usuario en base a un análisis estadístico.

Este Certificado de calibración tiene validez únicamente por la totalidad del documento original y con su código QR.



Química móvil



Metal Mecánica Fijo



Eléctrica



Flujo



Metal Mecánica Móvil



Densidad



Prestón



Temperatura



Química Fijo



Volumen



FUJISAN SURVEY S.A DE C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200
Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque
Tecnológico Puerto México, Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel. (921) 21 25152 / 01 (800) 715 5460
e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com
www.fujisansurvey.com

Certificado No.: FSFL-CCDP-31831/24

Hoja: 2 de 5

Cliente: GUAYATUNA S.A.

Instalación del equipo: Instalación Guayatuna

Fecha de calibración: 2024-11-20

Instrumento Bajo Calibración: Medidor de flujo tipo Desplazamiento Positivo

Marca: VAF Instruments

No. de Serie: 727189

Modelo: J5100 N

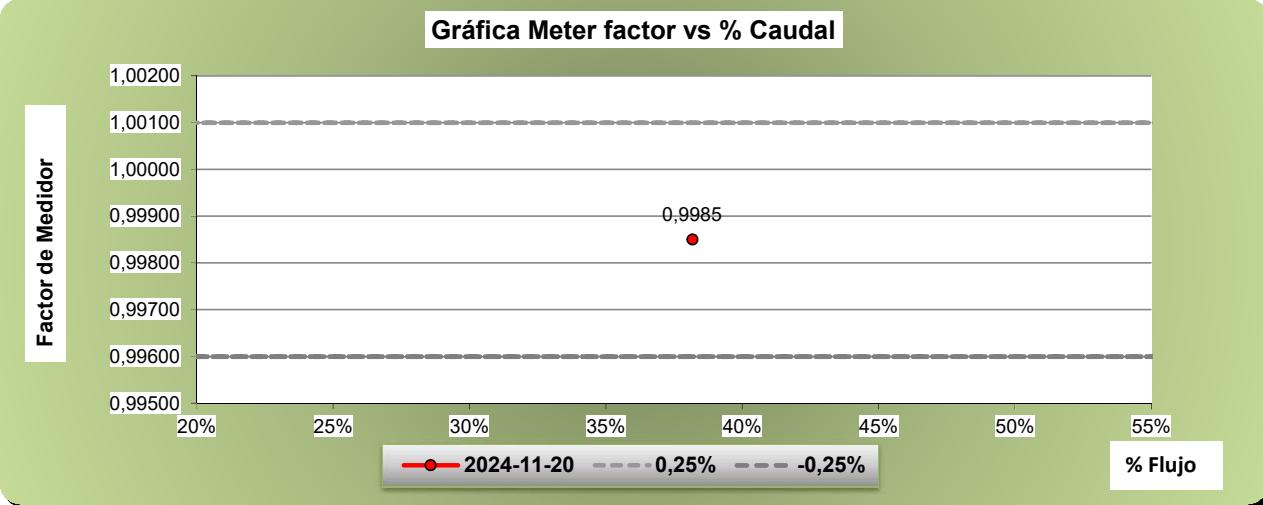
Producto: Diesel 2

Carta de control

Flujo		Temperatura	Presión	Meter Factor	K-Factor	Incertidumbre de medida k=2
%	L/min	°C	kg/cm² (kPa)	(MF)	(KF)	
38%	1.028	20,89	1,27 (124)	0,9985	N/A	0.080 %

Repetibilidad de medida máxima: 0,04%

Gráfica Meter factor vs % Caudal



Notas:

Reproducibilidad de medida: Presición de medida bajo un conjunto de condiciones de linealidad de medida.

Linealidad de medida: Curva de exactitud ideal de un medidor de volumen, la cual es una línea recta que denota un factor constante del medidor. La linealidad del medidor es expresada como el rango total de desviación de la curva de exactitud de línea recta entre los flujos mínimos y los máximos

Responsable de la Calibración:

Supervisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Rodolfo González Ramos

Jaime García Cisneros



FUJISAN SURVEY S.A DE C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200
Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico
Puerto México, Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel. (921) 21 25152 / 01 (800) 715 5460
e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com
www.fujisansurvey.com

Reporte de Calibración

Calibración de medidores de flujo líquido empleando como patrón de referencia un medidor maestro.

Cliente:	GUAYATUNA S.A.	Certificado No.:	FSFL-CCDP-31831/24
Dirección:	Sector Guerrillo Grande s/n y Ficus Posorja, Ecuador	Fecha de Calibración:	2024-11-20
		Instalación del equipo:	Instalación Guayatuna

Hoja: 3 de 5

Características del Instrumento Bajo Calibración			Características del Patrón de Medida		
Tipo :	Medidor de flujo tipo Desplazamiento Positivo			Tipo :	Medidor de flujo másico tipo Coriolis
Marca :	VAF Instruments			Marca :	Micro Motion
No. serie :	727189			No. serie :	14807648
Modelo :	J5100 N			Modelo :	CMF350M437N2BAS3ZZ
Intervalo de medida :	Mínimo = 273 Máximo = 2693 L/min			Intervalo de medida :	Mínimo = 300 Máximo=3000 L/min
Diámetro :	4 Pulgadas			Diámetro:	10.16 cm (4 pulgadas)
Presión de operación		1.050 kPa		Certificado de calibración No.:	FSFL-CCMS-013503/23
K-Factor Nominal (NKFM)		N/A	m³	Factor de calibración Master MFm:	0,9999

Características del producto:

Densidad Observada kg/m³	845,7	Tipo de producto:	Diesel	2	Tabla aplicada	API MPMS 11.1
		Dens. 15.56 °C kg/m³	845,7			Temperatura Observada °C

Resultados de medida

Patrón de Medida	Pruebas				
	1	2	3	4	5
Volumen indicado medidor maestro (IV) L	2.015,77	2.045,67	2.037,88	1.974,81	2.024,06
Temperatura medidor maestro (T) °C :	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Presión medidor maestro (P) kg/cm²	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Corr. por Pres. Líq. (CPLp)	1,00007	1,00008	1,00008	1,00007	1,00007
Corr. por Temp. Líq. (CTLp) 15,56 °C	0,99555	0,99554	0,99556	0,99552	0,99552
Factor medidor maestro (MMF)	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
Fact. Corr. combinado (CCF) :	0,99553	0,99551	0,99553	0,99549	0,99549
Vol. medidor maestro L (GSV) a 15,56 °C	2.006,76	2.036,49	2.028,77	1.965,91	2.014,93

Instrumento Bajo Calibraci

(IBC)	1	2	3	4	5	
Volumen indicado por el IBC (IV) L	2.019	2.049	2.041	1.978	2.026	
Flujo promedio L/min	1.028	1.028	1.028	1.028	1.028	
Temperatura del IBC (T) °C	20,89	20,89	20,89	20,89	20,89	
Presión del IBC (P) kg/cm ²	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	
Corr. por Temp. Liq. (CTLm) 15.56 °C	0,99555	0,99554	0,99556	0,99552	0,99552	
Corr. por Pres. Liq. (CPL)	1,00007	1,00008	1,00008	1,00007	1,00007	
Fact. Corr. combinado (CCF) :	0,99562	0,99562	0,99564	0,99560	0,99559	
Vol. del IBC L (ISV) a 15.56 °C	2.010,1	2.039,5	2.031,6	1.969,2	2.017,5	
Factor de corrección(MF)	0,99833	0,99850	0,99859	0,99832	0,99874	
Porcentaje de desviación	-0,02%	0,00%	0,01%	-0,02%	0,02%	
	Repetibilidad de medida:		0,04%	Factor de medidor (MF) promedio		0,9985

Totalizador del Instrumento Bajo Calibración:

Registrador del patrón de medida:

Marca: Micro Motion

Totalizador final: 0000057.1 m³

No. Serie: 3311797

Modelo: 2700R12ABASZZZ

Responsable de la Calibración:

Supervisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Rodolfo González Ramos

Jaime García Cisneros



FUJISAN SURVEY S.A. DE C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200
Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque
Tecnológico Puerto México, Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel. (921) 21 25152 / 01 (800) 715 5460
e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com
www.fujisansurvey.com

Cadena de Trazabilidad Metrológica

Certificado No. : FSFL-CCDP-31831/24

Hoja: 4 de 5

Cliente: GUAYATUNA S.A.

Instalación del equipo: Instalación Guayatuna (Medición Diesel Marino)

Fecha de calibración : 2024-11-20

IBC : Medidor de flujo tipo Desplazamiento Positivo

Marca : VAF Instruments

Modelo : J5100 N

No. de Serie : 727189

Intervalo de medida: Mínimo= 273 Máximo =2693 L/min

Díámetro : 10.16 cm (4 pulgadas)

Presión de operación : 10.7 kg/cm²

Patrón de medida: Medidor de flujo mástico tipo Coriolis

Marca : Micro Motion

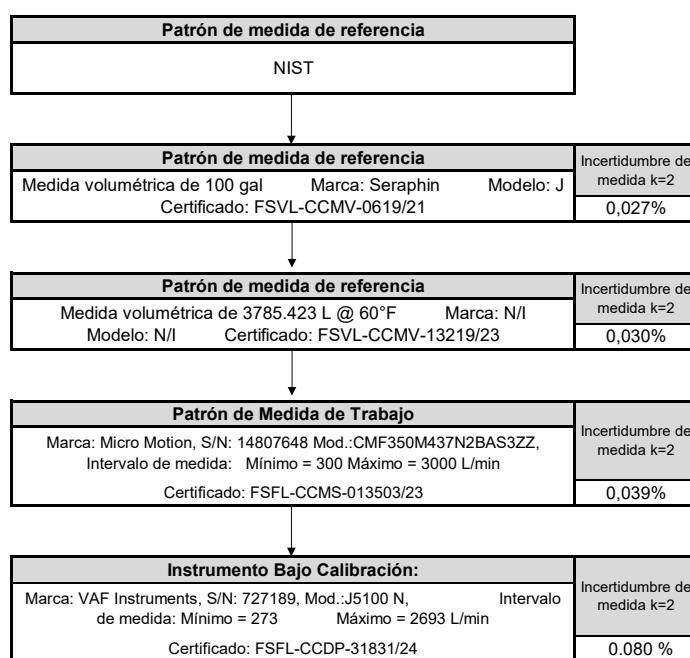
Modelo : CMF350M437N2BAS3ZZ

No. de Serie : 14807648

Intervalo de medida : Mínimo = 300 Máximo = 3000 L/min

Incertidumbre de medida: 0,039%

Certificado de calibración : FSFL-CCMS-013503/23



Datos del equipo auxiliar:

Tipo de equipo:	Marca	Serie	Modelo	Certificado
Transmisor de Temperatura	Rosemount	620605	3144	FSTM-CCTI-01018/24
Transmisor de Presión	Rosemount	0093110	3051	FSPR-CCPI-01004/24

Responsable de la Calibración:

Supervisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Rodolfo González Ramos

Jaime García Cisneros



FUJISAN SURVEY S.A. DE C.V.

Av. Francisco Mata Aguilar # 1200
Col. Fraccionamiento Industrial y de Servicios Parque
Tecnológico Puerto México, Coatzacoalcos Ver., Méx.

Tel. (921) 21 25152 / 01 (800) 715 5460
e-mail: fscorporativo@fujisansurvey.com
www.fujisansurvey.com

Certificado No.: FSFL-CCDP-31831/24

Hoja: 5 de 5

Resumen de calibración

Características del Instrumento Bajo Calibración:

Cliente: GUAYATUNA S.A.

Equipo instalado en: Instalación Guayatuna (Medición Diesel Marino)

Fecha de calibración : 2024-11-20

Tipo : Medidor de flujo tipo Desplazamiento Positivo

Marca : VAF Instruments

Modelo : J5100 N

No. de Serie : 727189

Intervalo de medida: Mínimo= 273 Máximo =2693 L/min

Diámetro : 10.16 cm (4 pulgadas)

Presión de operación : 10.7 kg/cm²

Condiciones de calibración

- 1a.- La calibración se realizó por comparación directa con un Medidor de flujo másico tipo Coriolis clasificado como medidor maestro, trazable a patrones primarios mantenidos en el NIST.
- 2a.- La calibración del IBC, se realizó mediante el sistema de banco de pruebas en las instalaciones de Laboratorio Fujisansurvey
- 3a.- Condiciones operativas estables; flujo máximo de 1028 L/min equivalente al 38 % de la máxima capacidad.
- 4a.- Variación de temperatura menor, aplicando corrección por efecto de expansión volumétrica.
- 5a.- La calibración fue realizada por el Signatario Autorizado Marco Antonio García Urgell con código de autorización LAB057-LC-4136-243 (ARCERNR 2024).
- 6a.- Repetibilidad de medida máx. 0,04% observada durante las pruebas. Cumple con API MPMS Cap. 4.8 tabla A: para 5 corridas 0,05%

Oportunidades de mejora

- 1b.- Establecer un análisis estadístico para determinar la desviación del comportamiento del medidor y las posibles causas, así como establecer el periodo de recalibración.
- 2b.- Utilizar el equipo de acuerdo a las indicaciones del fabricante, así como el mantenimiento preventivo.

Recomendaciones

- 1c.- Utilizar un sistema de filtro a la entrada del medidor para evitar daños a sus rodamientos internos.
- 2c.- El periodo de recalibración es opción del usuario y/o consignatario, en base a la recomendación de API (American Petroleum Institute), OIML (Organización Internacional de metrología Legal), y/o por la resolución de el Ente de regulación nacional ARCH
- 3c.- Durante la medición establecer el flujo constante.
- 4c.- Drenar periodicamente de la parte inferior para evitar que el asiento de agua provoque daños.
- 5c.- Este certificado pierde validez si son retirados (los) sello(s). No(s). 043620

Nota: Las recomendaciones y oportunidades de mejora son las mínimas expresadas, la interpretación, aplicación y ampliación es responsabilidad del usuario y/o consignatario.

Responsable de la Calibración:

Supervisó:

Autorizó:

Marco Antonio García Urgell

Rodolfo González Ramos

Jaime García Cisneros