

Orden de Servicio:

Fecha de Emisión:

Fecha de Recepción:

Service order

Lugar:

Place:

Area:

Date of Issue

Area

Av. Francisco Mata Aguilar #1200 Col. Franccionamiento Industrial y de Servicios Parque Tecnológico Puerto México. Coatzacoalcos, Ver. Méx. Tel. (921) 21 25152 / (800) 715 54 60 e-mail:fscorporativo@fujisansurvey.com www.fujisansurvey.com

FS-QS-23/00040335

Electrica

2023-10-17

2023-10-17

Fujisan Survey S.A. de C.V.

Certificado de Calibración

Nombre del Cliente:

CG PETROLEUM SERVICES S.A. de C.V.

Customer's name

Dirección: Paseo de los claustros No. 14

Address

Fracc. Villa de los Claustros C.P. 86288

Villahermosa, Tabasco.

No. De Documento:

Certificate Number

FSEL-CCOH-28219/23

Fecha de Calibración: 2023-10-17

Calibration date

I.B.C.: Medidor de Resistencia de Aislamiento

1507

Instrument

Marca: Fluke

Manufacturer

Modelo / Tipo:

Model / Type

No. de Serie: 53530225

Serial number

Método de Medida: Directo

Method Under

Date of reception

Patrón de Medida: Patrón de Medida empleado en Modo Medición: Descrito en Cadena de Trazabilidad Metrologica

Patrón de Medida empleado en Modo Generación: Descrito en Cadena de Trazabilidad Metrologica

Ver hojas anexas en este documento

Procedimiento de medida : ES3-EL-01-03

Method Calibración de Instrumentos de Magnitudes Electricas por Metodo de Directo

Condiciones Ambientales: Temperatura Ambiente: 22.0 °C ± 0.2 °C

Environment condition Humedad Relativa: 50 % ± 2.9 %

Nota: Este documento sólo ampara las mediciones obtenidas en el momento y condiciones prevalecientes durante la calibración del instrumento mencionado, siendo responsabilidad del usuario recalibrar el equipo en intervalos apropiados, uso adecuado y posibles cambios por la deriva a largo plazo. Este Documento NO debe reproducirse parcial o en su totalidad, sin la aprobación por escrito de FUJISAN SURVEY S.A. de C.V. Este certificado se emite de manera electronica, la versión oficial puede ser consultada por el cliente con el link y contraseñ a proporcionada para su descarga, la estancia del certificado en la plataforma será de 3 meses, despues de ese periodo podra contactar a Fujisan Survey S.A. de C.V.

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Autorizó Authorized by

Firma Electrónica Electronic signature F\$000457358231017FUFJ9909074033528219

Firma Electrónica FS000457360231017CUGC8603284033528219

Electronic signature

FS3-EL-01-F04-03 Hoja 1 de 7







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.

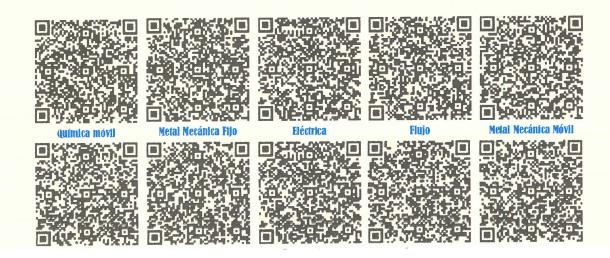
El presente **Certificado** cumple con lo establecido en el artículo 3 de los Lineamientos para dictámenes o informes de calibración dictados por la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (antes SECOFI). A partir del 15 de Mayo del 2013 la Dirección General de Normas en el oficio con número de referencia 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.





Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento: FSEL-CCOH-28219/23

Tensión Electrica Continua

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Modo en IBC: Medición

Intevalo de N	Medida	Lectura del Pa Medida		Lectura de	el IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
600	V	60.00	V	60.1	V	0.17	0.096
		300.00	V	299.9	V	-0.033	0.020
		540.00	V	540.0	V	0.000	0.012
					į		
						Y .	
			ĺ		Ì		

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Er Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Firma Electrónica FS000457358231017FUFJ9909074033528219

Firma Electrónica

FS000457360231017CUGC8603284033528219

Electronic signature

Electronic signature



Resultados de la Calibración

Método de medida:

Directo

No. De Documento: FSEL-CCOH-28219/23

Tensión Electrica Alterna

Patrón de Medida: Calibrador Multifunciones No. De serie: 4008801

Modo en IBC: Medición

Intevalo de Medida		Frecuencia	Lectura del Patrón de Medida		Lectura del IBC		Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
600	V	50 Hz	60.00	V	60.0	V	0.00	0.11
		50 Hz	300.00	V	299.9	V	-0.033	0.047
		50 Hz	539.97	V	539.8	V	-0.031	0.046
				,				

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- c) Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Error Relativo

LC

Lectura del instrumento bajo calibración

PM

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorized by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

FS000457358231017FUFJ9909074033528219

Firma Electrónica

FS000457360231017CUGC8603284033528219

Firma Electrónica Electronic signature

Electronic signature



Cadena de Trazabilidad Metrológica

No. De Documento: FSEL-CCOH-28219/23

Trazabilidad Metrológica: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA (CENAM)

Patrón Nacional de Tensión Electrica Continua CNM-PNE-5 U= ± 0.01 μV/V Patrón Nacional de Resistencia Electrica CNM-PNE-3 U= ± 0.24 μΩ/Ω

Patrón Nacional de Comiente Electrica Continua U= ± 2 µA/A...7 µA/A Patrón Nacional de Tensión Electrica Alterna CNM-PNE-6 U= ± 20 µV/V...90 µV/V Patrón Nacional de Corriente Electrica Alterna CNM-PNE-10 U= ± 55 µA/A…110 µA/A Patrón Nacional de Capacitancia CNM-PNE-4 U= ± 1 µF/F

CANHEFERN, S.A. de C.V.

Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 3458A No. Serie: MY45048269 Certificado: CC-410-247/2022 Certificado: CC-410-249/2022; CC-410-251/2022; CC-410-250/2022; CC-410-248/2022 U(TEC) = 3.7 μV/V U(TEA) = 61 μV/V U(OHM) = 7.5 μ Ω /Ω U(CEC) = 21 μA/A U(CEA) = 0.012 % Derivador Marca: Fluke Modelo: Y5020 No. Serie: 6810001 U(OHM) = 65 $\mu\Omega/\Omega$ U(OHM-ACV) = 0.040 % Termometro de Resistencia Marca: Burns Eng. Modelo: 3925 No. Serie: 470920 U(Temp) = 0.022 °C

PATRÓN DE MEDIDA DE REFERENCIA (FUJISAN)

Calibrador Multifunciones Marca: Fluke Modelo: 5502A No. Serie: 4008801 Fecha de Cal: 2023-02-14 Intervalo de Medida: (TEC) 0 V a 1 000 V ; (TEA) 1 mV a 1 000 V ; (OHM) 0 Ω a 330 M Ω ; (CEC) 0 A a 20 A (CEC) 0 A a 20 A (CEA) 30 μ A a 20 A ; (CAP) 220 pF a 330 μ F ; (TEM) 0 mV a 330 mV $U(TEC) = 8.7 \mu V/V U(TEA) = 0.039 \%$; $U(OHM) = 5.0 m\Omega/\Omega$; $U(CEC) = 80 \mu A/A$; U(CEA) = 0.033 % $\label{eq:U(CAP) = 1.4 mF/F; U(TEM) = 9.4 mV/V; Certificado: CA-CE-37398-11, CA-CE-37398-21, CA-CE-37398-31} \\$

INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (IBC)

Medidor de Resistencia de Aislamiento Marca: Fluke Modelo: 1507 No. Serie: 53530225 No. De Documento: FSEL-CCOH-28219/23

Responsable de la calibración Calibrated by

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Ing. Cesar A. De la Cruz Glez. Autorizó

Authorized by

Firma Electrónica FS000457358231017FUFJ9909074033528219

Firma Electrónica Electronic signature

FS000457360231017CUGC8603284033528219

Electronic signature

FS3-EL-01-F06-03



Resultados de la Calibración

Método de medida:

No. De Informe: FSEL-CCOH-28219/23

Patrón de Medida: Decada de Resistores No. De Serie: E1-22065893 : B2-2104858

Resistancia Electrica

ration de i	vieulua. Dec	cada de Resistor	es No. De	Sene: E1-2206	5893 ; B2-	2104858 Re	sistencia Electrica
	de Medida	Lectura del Pa Medida	а	Lectura de	el IBC	Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
20	Ω	2.000	Ω	1,99	Ω	-0.50	0.52
		10,001	O	9.95	Ω	-0.51	0.084
		20.002	Ω	19.94	Ω	-0.31	0.049
200	Ω	30.00	Ω	30.0	Ω	0.00	0.20
		99.93	Ω	99.9	Ω	-0.030	0.097
		199.97	Ω	200.0	Ω	0.015	0.080
2 000	Ω	299.8	Ω	300	Ω	0.067	0.19
		998.4	Ω	1 000	Ω	0.16	0.10
		1 998.4	Ω	2 000	Ω	0.080	0.053
20	kΩ	3,000	kΩ	3.00	kΩ	0.00	0.19
		10,000	kΩ	10.00	kΩ	0.000	0.060
		17.999	kΩ	18.00	kΩ	0.0056	0.057

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- c) Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Er

Error Relativo

LC Lectura del instrumento bajo calibración

Lectura del patrón de medida

Responsable de la calibración

Ing. Juan A. Fuentes Flores

Autorizó Authorize by Ing. Cesar A. De la Cruz Glez.

Calibrated by

Firma Electrónica FS000457358231017FUFJ9909074033528219

Electronic signature

Firma Electrónica FS000457360231017CUGC8603284033528219

Electronic signature

FS3-EL-01-F05-03



Resultados de la Calibración

Método de medida:

No. De Informe: FSEL-CCOH-28219/23

Patrón de Medida: Decada de Resistores No. De Serie: B2-2104858

Resistencia Electrica (Alta Resistencia)

i atroli de medida. Decada de Nesistoles No. De Selle. D2-							Resistencia Electrica	(Alta Nesistellicia)
Tensión	Intevalo de l	Medida	Lectura del Patrón de Medida		Lectura del IBC		Error Relativo (%)	Incertidumbre Relativa (%)
50 V	50	MΩ	1.000	MΩ	1.00	MΩ	0.00	0.58
			9.991	MΩ	9.98	MΩ	-0.11	0.92
			19.98	MΩ	20.0	Ω M	0.10	0.99
			39,96	MΩ	39.8	MΩ	-0.40	0.85
100 V	100	MΩ	1.000	MΩ	1.00	MΩ	0.00	0.58
			9.992	ΩΜ	9.98	MΩ	-0.12	0.92
			19.99	MΩ	20.0	MΩ	0.050	0.69
			89.92	MΩ	89.4	MΩ	-0.58	0.75
250 V	200	MΩ	9.993	MΩ	10.00	MΩ	0.070	0.92
			14.994	MΩ	15.02	MΩ	0.17	0.63
			24.99	MΩ	24.9	MΩ	-0.36	0.79
			189.78	MΩ	188.8	MΩ	-0.52	0.84
500 V	500	MΩ	10.004	MΩ	10.00	MΩ	-0.040	0.080
			19.992	МΩ	20.01	MΩ	0.090	0.86
			49.97	MΩ	49.9	MΩ	-0.14	0.87
			149.85	МΩ	149.4	MΩ	-0.30	0.85
1			199.9	MΩ	199	MΩ	-0.45	0.61
			489.4	МΩ	486	MΩ	-0.69	0.60
1000 V	2 000	МΩ	20.00	МΩ	20.0	MΩ	0.00	0.90
			149.93	МΩ	149.6	MΩ	-0.22	0.85
			199.9	МΩ	199	MΩ	-0.45	0.97
			799.1	МΩ	795	MΩ	-0.51	0.58
			1 694.7	МΩ	1 682	MΩ	-0.75	0.82
1000 V	10	GΩ	2.00	GΩ	2.0	GΩ	0.0	3.0
			5.00	GΩ	4.9	GΩ	-2.0	1.5
			8.97	GΩ	8.6	GΩ	-4.1	1.1

Notas:

- a) Las incertidumbres de medida reportadas en este certificado de calibración se muestra para: Un factor de cobertura k = 2 (Aproximadamente 95.45 % de nivel de confianza), y han sido evaluadas en base a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002
- b) El error expresado en esta tabla de resultados es el error relativo del instrumento bajo calibración y se calcula con base en la siguiente ecuación:
- c) Las lecturas, errores relativos e incertidumbres relativas son resultado del promedio de las mediciones.

 $Er = [(LC - PM)/PM] \cdot 100$

Donde:

Error Relativo Er

LC Lectura del instrumento bajo calibración

PM Lectura del patrón de medida

Ing. Juan A. Fuentes Flores Ing. Cesar A. De la Cruz Glez. Responsable de la calibración Autorizó Calibrated by Authorize by FS000457360231017CUGC8603284033528219 Firma Electrónica FS000457358231017FUFJ9909074033528219 Firma Electrónica Electronic signature Electronic signature

FS3-EL-01-F05-03



Cadena de Trazabilidad Metrológica

No. De Informe: FSEL-CCOH-28219/23

Trazabilidad Metrológica: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida.

CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA (CENAM)

Patrón Nacional de Tensión Electrica Continua CNM-PNE-5 U= ± 0.01 μV/V Patrón Nacional de Resistencia Electrica CNM-PNE-3 U= ± 0.24 μΩ/Ω

Patrón Nacional de Corriente Electrica Continua U= ± 2 μΑ/Α...7 μΑ/Α Patrón Nacional de Tensión Electrica Alterna CNM-PNE-6 U= ± 20 μV/V...90 μV/V

Patrón Nacional de Corriente Electrica Alterna CNM-PNE-10 U= ± 55 μΑ/Α...110 μΑ/Α Patrón Nacional de Capacitancia CNM-PNE-4 U= ± 1 μF/F

PATRÓNES DE MEDIDA DE REFERENCIA

Calibrador Multifunciones Marca: Fluke Modelo: 5502A No. Serie: 4008801 Certificado: CA-CE-31195-11

Divisor de Alta Tensión Marca: OHM Labs Modelo: HVS-150 No. Serie: 22290 Certificado: CA-CE-36246

Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 34401A No. Serie: MY47051675 Certificado: CA-CE-31196-11

Multimetro Digital Marca: Agilent Modelo: 3458A No. Serie: MY45048269 Certificado: CNM-CC-410-251/2022

PATRÓN DE MEDIDA DE TRABAJO

Multimetro Digital Marca: Fluke Modelo: 289 No. Serie: 19880043 Certificado: FSEL-CCMI-41912/22 Fecha de Cal: 2022-09-20
Punta de alta tensión Marca: Fluke Modelo: 80K 40 No. Serie: 51870074 Certificado: CA-CE-39288-11 Fecha de Cal: 2023-06-01

Decada de Resistores Marca: iET Modelo: HARS-X-7-0.01 No. Serie: E1-22065893 Certificado: FSEL-CCDR-07310/23 Fecha de Cal: 2023-03-20

Decada de Resistores Marca: iET Modelo: HRRS-B-6-10K No. Serie: B2-2104858 Certificado: CA-CE-39287-11 Fecha de Cal: 2023-06-01

Intervalo de Medida (289) (TEC) 0 V a 1 000 V; U(TEC) = 0.031 % Intervalo de Medida (80K 40) (TEC) 0 V a 35 kV; U(TEC) = 0.085 %

Intervalo de Medida (HARS-X-7-0.01) 0.01 Ω a 11.11 kΩ; U = 0.011 % Intervalo de Medida (HRRS-B-6-10K) 10 kΩ a 11.11 GΩ; U = 0.011 %

INSTRUMENTO BAJO CALIBRACIÓN (IBC)

Medidor de Resistencia de Aislamiento Marca: Fluke Modelo: 1507 No. Serie: 53530225 No. De Informe: FSEL-CCOH-28219/23

--Fin del Documento--

Responsable de la calibración Calibrated by Ing. Juan A. Fuentes Flores

Aprobó Ing. Cesar A. De la Cruz Glez. *Approved by*

Firma Electrónica

FS000457358231017FUFJ9909074033528219

Firma Electrónica FS00048

FS000457360231017CUGC8603284033528219

Electronic signature

Electronic signature