CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 01309

LUGAR DE CALIBRACIÓN: CARRERA 68A # 46A – 37
Check Place

SOLICITANTE: SOLUCIONES MECANICAS GLOBALES S.A.S. en Reorganización
Customer

DIRECCION: CARRERA 68A # 46A – 37
Address

CUIDAD/PAIS: Medellin
City / Contry

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/04/2025
Date of Reception

FECHA DE CALIBRACIÓN: 15/04/2025
Date of Check

INSTRUMENTO: Analizador De Gases
Instrument

FABRICANTE: SENSORS INC.
Manufacturer

MODELO: GEMII
Type

NÚMERO DE SERIE: **SERIAL FÍSICO: A21527155 SERIAL ELECTRÓNICO: 2472**
Serial Number

DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO - *Description of Instrument*

DIVISÍON DE ESCALA: HC: 1 ppmm, CO: 0,01 %, CO2: 0,1 % 0,2: 0,1%
Scale Division

RANGO DE MEDICION: HC: 0 a 10000 ppmm, CO: 0 a 10 %, CO2: 0 a 20 % 02: 0 a 25%
Measurement Range

RANGO DE CALIBRACIÓN:
Range of Check

Punto de intervalo de medición muy alto:	Propano 3103 ppmm, CO: 8.14 %, CO2: 14.6%
Punto de intervalo de medición alto:	Propano: 1198 pmm, CO: 4.13 %, CO2: 11,83%
Punto de intervalo de medición medio:	Propano 778 ppmm, CO: 3.11 %, CO2: 8.09%
Punto de intervalo de medición bajo:	Propano 287 ppmm, CO: 1,00 %, CO2: 6,42%
Punto de intervalo de medición cero:	Propano 0 ppmm, CO: 0 %, CO2: 0%

EXACTUTUD: No disponible
Accuracy

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. PROCALMET S.A.S. no se responsabiliza de los prejuicios que pueden derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this report refer to the moment and conditions in which the measurement was made. PROCALMET S.A.S. *no reponsability for damages ensuing misuse of the calibrated instrument.*

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas, no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido permiso por escrito de PROCALMET S.A.S., a fin de prevenir usos inadecuados de la información parcial.

This report is an accurate record of performed results. This calibration certificate may not be reproduced other than in full, excepted whit the prior written permission of the PROCALMET S.A.S.

FIRMA AUTORIZADA
Authorized Signatory

NUMERO DE PÁGINAS DEL INFORME INCLUYENDO ANEXOS:
Number of pages this report and documents attached

FECHA DE EMISIÓN: 21/04/2025
Date of Issue

Juan Manuel Huertas C.
Director Técnico-Technical Director

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 01309

CONDICIONES AMBIENTALES: **Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron las siguientes:**

Ambient conditions

Máximas: Temperatura Ambiente: 22.7 °C Humedad Relativa: 73.2 % HR

Mínimas: Temperatura Ambiente: 22.6 °C Humedad Relativa: 73.1 % HR

MÉTODO: Test de aceptación según norma de "Especificaciones para los sistemas analizadores de gas de escape del vehículo para uso en el programa de pruebas de emisiones del vehículo de Texas" BAR 90, evaluación de exactitud del analizador. Prueba de comparación de la respuesta del instrumento candidato con la de los instrumentos estándar y estimación de la incertidumbre de las lecturas, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la NTC 4983, Calidad del Aire. Evaluación de gases de escape de vehículos automotores que operan con ciclo OTTO. Método de ensayo en marca mínima (Ralentí)y velocidad crucero y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación y la NTC5365: calidad del aire. Evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos, motocarros y cuatrimotos

Method accionados tanto a gas o gasolina (motor de cuatro tiempos) como con mezcla gasolina aceite (motor de dos tiempos). Método de ensayo en marcha mínima (ralentí) y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.

RESULTADOS DE MEDICÍON: Ver tablas 1, 2, 3, 4, 5.

Measurement results

PATRON 1	
PROPANO (ppm)	0
CO (%)	0,00
CO2 (%)	0,00
O2 (%)	0,00

PATRON 2	
PROPANO (ppm)	287
CO (%)	1,00
CO2 (%)	6,42
O2 (%)	0,00

PATRON 3	
PROPANO (ppm)	778
CO (%)	3,11
CO2 (%)	8,09
O2 (%)	0,00

PATRON 4	
PROPANO (ppm)	1198
CO (%)	4,13
CO2 (%)	11,93
O2 (%)	0,00

PATRON 5	
PROPANO (ppm)	3103
CO (%)	8,14
CO2 (%)	14,60
O2 (%)	0,00

PEF (Propane Equivalency Factor)	0,501

PATRON 1	
HC (ppm)	0,00
CO (%)	0,00
CO2 (%)	0,00
O2 (%)	0,00

PATRON 2	
HC (ppm)	144
CO (%)	1,00
CO2 (%)	6,42
O2 (%)	0,00

PATRON 3	
HC (ppm)	390
CO (%)	3,11
CO2 (%)	8,09
O2 (%)	0,00

PATRON 4	
HC (ppm)	600
CO (%)	4,13
CO2 (%)	11,93
O2 (%)	0,00

PATRON 5	
HC (ppm)	1555
CO (%)	8,14
CO2 (%)	14,60
O2 (%)	0,00

PRIMER CRITERIO DE VALIDACION BAR 90				
V Est. - Prom	HC (ppm)	CO (%)	CO2 (%)	O2 (%)
	-0,20	-0,01	0,00	0,00

Tabla 1 Mezcla 1 Primer criterio de validación

RESULTADOS REPORTADOS MEZCLA 1				
PROMEDIO	0,2	0,013	0	0
DESVIACION ESTANDAR	0,42	0,01	0,00	0,00
Y1	1,68	0,04	0,00	0,00
Y2	-1,28	-0,01	0,00	0,00
U1	1,68	0,04	0,00	0,00
U2	1,28	0,01	0,00	0,00

Tabla 2 Mezcla 1 Segundo criterio de validación

CERTIFICADO DE CALIBRACION **N°: 01309**

PRIMER CRITERIO DE VALIDACION BAR 90				
V Est. - Prom	HC (ppm)	CO (%)	CO2 (%)	O2 (%)
	-3,30	-0,01	0,02	0,00

Tabla 3 Mezcla 2 Primer criterio de validación

RESULTADOS REPORTADOS MEZCLA 2				
PROMEDIO	147,3	1,008	6,4	0
DESVIACION ESTANDAR	2,31	0,01	0,00	0,00
Y1	153,08	1,03	6,40	0,00
Y2	141,52	0,98	6,40	0,00
U1	9,08	0,03	0,02	0,00
U2	2,48	0,02	0,02	0,00

Tabla 4 Mezcla 2 Segundo criterio de validación

PRIMER CRITERIO DE VALIDACION BAR 90				
V Est. - Prom	HC (ppm)	CO (%)	CO2 (%)	O2 (%)
	-3,30	0,11	0,26	0,00

Tabla 5 Mezcla 3 Primer criterio de validación

RESULTADOS REPORTADOS MEZCLA 3				
PROMEDIO	393,3	3	7,83	0
DESVIACION ESTANDAR	2,79	0,01	0,05	0,00
Y1	400,28	3,04	7,95	0,00
Y2	386,32	2,96	7,71	0,00
U1	10,28	0,07	0,14	0,00
U2	3,68	0,15	0,38	0,00

Tabla 6 Mezcla 3 Segundo criterio de validación

PRIMER CRITERIO DE VALIDACION BAR 90				
V Est. - Prom	HC (ppm)	CO (%)	CO2 (%)	O2 (%)
	0,00	0,01	0,22	0,00

Tabla 7 Mezcla 4 Primer criterio de validación

RESULTADOS REPORTADOS MEZCLA 4				
PROMEDIO	600	4,124	11,71	0
DESVIACION ESTANDAR	2,91	0,01	0,03	0,00
Y1	607,26	4,16	11,79	0,00
Y2	592,74	4,09	11,63	0,00
U1	7,26	0,03	0,14	0,00
U2	7,26	0,04	0,30	0,00

Tabla 8 Mezcla 4 Segundo criterio de validación

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 01309

PRIMER CRITERIO DE VALIDACION BAR 90				
V Est. - Prom	HC (ppm)	CO (%)	CO2 (%)	O2 (%)
	2,00	-0,21	0,24	0,00

Tabla 9 Mezcla 5 Primer criterio de validación

RESULTADOS REPORTADOS MEZCLA 5				
PROMEDIO	1553	8,348	14,36	0
DESVIACION ESTANDAR	1,15	0,02	0,05	0,00
Y1	1557,04	8,41	14,54	0,00
Y2	1548,96	8,28	14,18	0,00
U1	2,04	0,27	0,06	0,00
U2	6,04	0,14	0,42	0,00

Tabla 10 Mezcla 5 Segundo criterio de validación

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICÍON:
Measurement results

Las incertidumbres presentadas han sido estimadas de acuerdo con la metodología BAR 90, la cual define un factor de cobertura de 3.5 para el valor de cero y el valor de la concentración más alta de gas patrón utilizada y un factor de cobertura de 2.5 para los valores de gas patrón intermedios utilizados en el desarrollo de la metodología mencionada.

TRAZABILIDAD:
Traceability

PROCALMET S.A.S. garantiza la trazabilidad de los patrones utilizados en estas mediciones hacia patrones Nacionales o Internacionales.

PATRONES UTILIZADOS:
Standards used

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	SERIAL No.	CERTIFICADO No.	TRAZABILIDAD
Termohigrómetro digital	CELMED	TH02	156	2024-11512	EUROMETRIC COLOMBIA
Termohigrómetro digital	CELMED	TH02	156	2024-11511	EUROMETRIC COLOMBIA
Gas Patrón de Calibración	MESSER S.A.	N/A	FF40119	21172	MESSER S.A.
Gas Patrón de Calibración	MESSER S.A.	N/A	EA0025839	21650	MESSER S.A.
Gas Patrón de Calibración	MESSER S.A.	N/A	FF13218	21625	MESSER S.A.
Gas Patrón de Calibración	MESSER S.A.	N/A	D237031	22285	MESSER S.A.
Nitrógeno	MESSER S.A.	N/A	PFF59645051	76220	MESSER S.A.

RECOMENDACIONES El usuario es responsable de la calibración de sus equipos a intervalos apropiados.

OBSERVACIONES: Los datos antes y después se encuentran registrados en el anexo 1 y hacen parte integral de este certificado.
El error ha sido redondeado a la resolución de lectura del equipo bajo calibración.
La incertidumbre se reporta con máximo dos cifras significativas dando cumplimiento al **CEA-06 V3 Criterios para la estimación y Declaración de la incertidumbre de Medición en la calibración.**
Para la determinación de los valores promedio de equipo standard de nivel de laboratorio requeridos por el procedimiento base de la presente calibración, de establecen como dichos valores, los valores registrados por la pipeta, es decir, dado que la trazabilidad entregada por nuestro laboratorio incluye los equipos que fueron utilizados por el proveedor del gas como patrones para su producción, y que el criterio de aceptación número 1 descrito por la norma solo requiere de la comparación del valor promedio de las dos mediciones, se tomar el valor registrado en el certificado de la pipeta como valor promedio del equipo standard y se compara con el promedio de las mediciones obtenidas en campo.

SOFWARE:	Metrigas
VERSÍON:	9.0.0
PARÁMETROS:	PEF 0.501

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°: 01309

TEST DE EXACTITUD				
DATOS OBTENIDOS				
NUMERO DE MUESTRA	HC	CO	CO2	O2
MUESTRA 1	0	0	0	0
MUESTRA 2	143	0,99	6,4	0
MUESTRA 3	390	2,97	7,8	0
MUESTRA 4	598	4,1	11,7	0
MUESTRA 5	1552	8,32	14,3	0
MUESTRA 6	1554	8,33	14,3	0
MUESTRA 7	602	4,12	11,7	0
MUESTRA 8	396	3	7,8	0
MUESTRA 9	149	1,01	6,4	0
MUESTRA 10	0	0,01	0	0
MUESTRA 11	0	0,01	0	0
MUESTRA 12	146	1	6,4	0
MUESTRA 13	391	2,99	7,8	0
MUESTRA 14	596	4,11	11,7	0
MUESTRA 15	1552	8,34	14,3	0
MUESTRA 16	1554	8,34	14,3	0
MUESTRA 17	602	4,12	11,7	0
MUESTRA 18	394	3,01	7,9	0
MUESTRA 19	149	1,01	6,4	0
MUESTRA 20	1	0,01	0	0
MUESTRA 21	0	0,01	0	0
MUESTRA 22	145	1	6,4	0
MUESTRA 23	390	2,99	7,8	0
MUESTRA 24	598	4,12	11,7	0
MUESTRA 25	1552	8,34	14,4	0
MUESTRA 26	1553	8,36	14,4	0
MUESTRA 27	603	4,13	11,7	0
MUESTRA 28	396	3,01	7,8	0
MUESTRA 29	150	1,02	6,4	0
MUESTRA 30	0	0,02	0	0
MUESTRA 31	0	0,01	0	0
MUESTRA 32	147	1	6,4	0
MUESTRA 33	392	3	7,8	0
MUESTRA 34	599	4,12	11,7	0
MUESTRA 35	1552	8,35	14,4	0
MUESTRA 36	1554	8,35	14,4	0
MUESTRA 37	600	4,14	11,7	0
MUESTRA 38	396	3,01	7,9	0
MUESTRA 39	150	1,02	6,4	0
MUESTRA 40	1	0,02	0	0
MUESTRA 41	0	0,02	0	0
MUESTRA 42	146	1,01	6,4	0
MUESTRA 43	391	3	7,8	0
MUESTRA 44	597	4,13	11,7	0
MUESTRA 45	1552	8,37	14,4	0
MUESTRA 46	1555	8,38	14,4	0
MUESTRA 47	605	4,15	11,8	0
MUESTRA 48	397	3,02	7,9	0
MUESTRA 49	148	1,02	6,4	0
MUESTRA 50	0	0,02	0	0

---------- FIN DEL CERTIFICADO ----------