



ISO/IEC 17025:2017
10-LAC-018



Laboratorio Progen
METROLOGIA

www.progen.com.co

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

LABORATORIO DE PRESIÓN
Pressure laboratory

NÚMERO: 26715

Number

Página 1 de 3

INSTRUMENTO: MANÓMETRO DIGITAL
Apparatus

FABRICANTE: COMARK ELECTRONICS
Manufacturer

MODELO: C9507IS
Model

NUMERO DE SERIE: 41438/60-21
Serial Number

NUMERO INTERNO: CP36019
Internal Number

NUMERO RADICADO: 0088
Filed Number

INTERVALO DE MEDICIÓN: 0 psi a 100 psi
Measurement Range

DIVISION DE ESCALA: 0,01 psi
Scale Division

RESOLUCIÓN: 0,01 psi
Resolution

SOLICITANTE: KHYMOS S.A.S.
Customer

DIRECCIÓN: CARRERA 70 N° 108 - 05, BOGOTÁ D.C. - CUNDINAMARCA
Address

SITIO DE CALIBRACIÓN: INSTALACIONES PERMANENTES
Calibration site

FECHA DE RECEPCIÓN: 2025/01/20
Reception Date
yy-mm-dd

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2025/01/23
Calibration Date
yy-mm-dd

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2025/01/23
Issue Date
yy-mm-dd

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: 3
Number of Pages of this Certificate and Documents Attached

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized Signatures


FREDY ALBERTO SILVA B.
Revisó y aprobó

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Puede ser reproducido totalmente pero no parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al instrumento bajo calibración (IBC), en el momento y bajo las condiciones en que se realizaron las mediciones.

El laboratorio de calibración que lo emite no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Los datos del solicitante y la dirección son suministrados por el usuario. Los datos de intervalo de medición y exactitud del instrumento son suministrados por el usuario, cuando esta información no está disponible o no está clara y esta bajo su responsabilidad dicha información.

This certificate is an accurate record of performed results. This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written permission of the issuing laboratory. The results of this certificate refer to the IBC at the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for ensuing due to misuse of the calibrated instruments. Applicant data and address are supplied by user. Instrument accuracy and measurement interval data are provided by the user, when this information is not available or is not clear and this information is under his responsibility.

F-LAB-019 V12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: 26715

Página 2 de 3

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El instrumento bajo prueba se calibró con una balanza de presión patrón identificada con el C.I. LBP-01AR a y certificado No. 7462 de 2024 expedido por el Laboratorio de Presión del Instituto Nacional de Metrología (INM) de Colombia

El laboratorio asegura la trazabilidad de las mediciones entregadas, mediante la calibración con patrones nacionales que están calibrados por patrones internacionales y cuyas mediciones estén referidas al Sistema Internacional de unidades.

MÉTODO

La calibración se ejecutó por comparación directa contra el equipo patrón, realizando mediciones en forma ascendente y descendente, según la metodología descrita en la guía DKD-R 6-1 :2014 correspondiente a la exactitud del instrumento.

La calibración se ejecutó de acuerdo con los parámetros y condiciones técnicas establecidas en el acuerdo de servicio (GU-LAB-009).

Para realizar las mediciones se tuvo en cuenta que la posición de la conexión del manómetro es vertical abajo.

CONDICIONES

La temperatura promedio y la variación durante la calibración fue de : 22,1 °C +/- 0,0 °C
La humedad promedio y la variación durante la calibración fue de : 52,8 % HR +/- 0,5 %HR
La presión atmosférica promedio y la variación durante la calibración fue de : 751,4 mbar +/- 0,1 mbar
La diferencia de altura entre los niveles de referencia del patrón y del IBC fue de : 4,0 mm +/- 1,0 mm

donde se toma como referencia de altura del IBC, el punto de entrada de la conexión a la caja.

El valor de la aceleración gravitacional local del laboratorio es de : 9,7727 m/s² +/- 0,0002 m/s²

Como medio para transmitir la presión se utilizó : nitrógeno comprimido / UAP 99,9%

Para la presentación de valores el laboratorio emplea el espacio () como valor de miles y la coma (,) como separador decimal.

VALORES OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

INDICACIONES IBC				
SECUENCIA A				
SECUENCIA B				
SECUENCIA C				
PATRON	M1	M2	M3	M4
psi	psi	psi	psi	psi
0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
9,393	9,37	9,37	9,37	
19,511	19,49	19,49	19,49	
29,629	29,61	29,61	29,61	
39,747	39,71	39,71	39,71	
49,865	49,82	49,82	49,82	
59,982	59,93	59,93	59,93	
69,377	69,32	69,32	69,32	
79,497	79,44	79,44	79,44	
89,615	89,56	89,56	89,56	
99,732	99,68	99,67	99,68	

Para pasar de psi a kPa se multiplica por : 6,8947570000

Los valores obtenidos en la calibración en sistema internacional de unidades, se obtienen empleando factores de conversión NIST Special Publications 811; 2008 Anexo B9.

CONVERSIÓN DE LAS INDICACIONES IBC				
SECUENCIA A				
SECUENCIA B				
SECUENCIA C				
PATRON	M1	M2	M3	M4
kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
64,76	64,60	64,60	64,60	
134,52	134,38	134,38	134,38	
204,28	204,15	204,15	204,15	
274,05	273,79	273,79	273,79	
343,81	343,50	343,50	343,50	
413,56	413,20	413,20	413,20	
478,34	477,94	477,94	477,94	
548,11	547,72	547,72	547,72	
617,87	617,49	617,49	617,49	
687,62	687,27	687,20	687,27	

F-LAB-019 V12

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: 26715

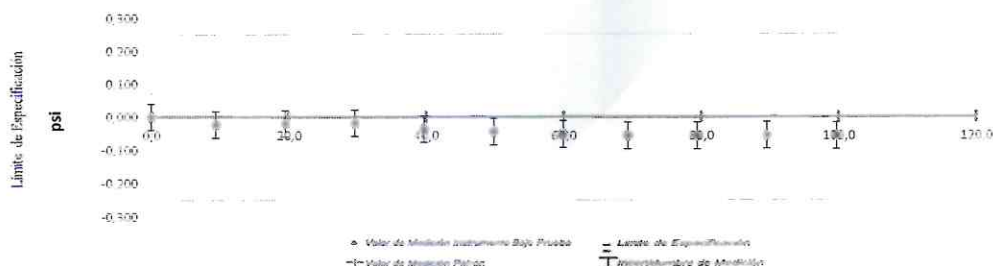
Página 3 de 3

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

PATRÓN <i>P estándar</i>	INDICACIÓN IBC <i>$\bar{P}$</i>	SESGO <i>$\bar{P}-P_e$</i>	INCERTIDUMBRE <i>U</i>
psi	psi	psi	psi
0,000	0,000	0,000	0,040
9,393	9,370	-0,023	0,040
19,511	19,490	-0,021	0,040
29,629	29,610	-0,019	0,040
39,747	39,710	-0,037	0,040
49,865	49,820	-0,045	0,040
59,982	59,930	-0,052	0,040
69,377	69,320	-0,057	0,040
79,497	79,440	-0,057	0,040
89,615	89,560	-0,055	0,040
99,732	99,675	-0,057	0,040

$$U_{\text{promedio}} = k * \sqrt{u_{\text{patrón}}^2 + u_{\text{resolución}}^2 + u_{\text{desviación}}^2 + u_{\text{histeresis}}^2 + u_{\text{repetibilidad}}^2}$$

La incertidumbre de medición expandida reportada se establece como la incertidumbre de medición estándar combinada multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponda aproximadamente al 95%.



El límite de especificación establecido para el instrumento bajo calibración es de 0,25 psi que corresponde al 0,25% de exactitud del intervalo de indicaciones y de acuerdo con la información suministrada por fábrica.

De acuerdo con los numerales 9.1.2 y 9.1.3 de la guía DKD-R 6-1:2014 y al numeral 8.3.2.3 de la guía JCGM 106:2012, el laboratorio emplea como criterio de conformidad que el resultado de sumar en forma absoluta el sesgo y la incertidumbre expandida, este sea menor o igual al límite de la especificación definida, con lo cual se establece una probabilidad máxima del 2,3 %, de aceptar un elemento no conforme, asumiendo una FDP normal.

NOTAS

El usuario es responsable de evaluar la idoneidad del instrumento con los resultados entregados, para el uso que se está dando. Se recomienda que al instrumento en mención se le efectúen calibraciones periódicas, debido a que el uso deteriora el instrumento y puede alterar apreciablemente la indicación o funcionamiento del mismo. Al instrumento se le ha colocado una etiqueta expedida por laboratorio de PROGEN S.A., en la cual se registra el número del certificado y la fecha de calibración.

OBSERVACIONES

NO PRESENTA

GARANTIA

El laboratorio de calibración de PROGEN S.A., otorga garantía del servicio por daños ocasionados a los instrumentos debido a una manipulación inadecuada dentro de las instalaciones ó por fallas que presenten los instrumentos analógicos que se les realice ajuste y estas sean reportadas durante los cinco días hábiles posteriores a ser entregados.

Como se informa en el acuerdo de servicio GU-LAB-009, entregado con la cotización, el laboratorio de calibración de PROGEN S.A. provee un servicio de transporte de retorno sin cargo económico y no asume garantía por pérdida ó daños ocasionados al instrumento por mala manipulación de la transportadora.

CIERRE DEL CERTIFICADO

F-LAB-019 V12