ISO/IEC 17025:2017
18-LAC-004

Certificado de Calibración

Certificado #
L10712–23

PLT-LAB-028
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 11 2023 / 12 / 19

Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S. — Bogotá

Procedimiento de calibración:	— EURAMET Calibration Guide No. 20 Version 5.0 (09/2017)		
Descripción del equipo:	CÁMARA CLIMÁTICA		
Fabricante:	SANSEL	**Fecha de recepción:**	2023 / 12 / 01
Modelo:	HCAL 1104U	**Fecha de calibración:**	2023 / 12 / 29
Serie:	HCAL112K221918	**Fecha de emisión:**	2023 / 12 / 29
Código:	SGM-090	**Fecha próxima calibración:**	N/A
Orden de trabajo:	N/A	**Temperatura:**	21,95 ± 2,33 ° C
Condición recibido:	Operable	**Humedad relativa:**	53,55 ± 8,55 % hr
Datos de calibración:	Calibración	**Presión barométrica:**	752,0 ± 2,6 hPa
Lugar de calibración:	Laboratorio de Metrología Set y Gad S.A.S.		

Nombre del cliente:	SET Y GAD SAS
Dirección:	CR 48 101 A 69 — BOGOTÁ D.C.

Los resultados de este certificado de calibración son trazables al SI a través de un instituto reconocido nacionalmente o acorde a constantes físicas naturales y cumple con la norma ISO/IEC 17025:2017 (NVLAP). En Set y Gad SAS contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAC-004, bajo la norma ISO/IEC 17025:2017

El instrumento fue calibrado usando el método de comparación directa. La calibración se ha completado de acuerdo con las guías del sistema de calidad de Set y Gad S.A.S. para documentos de Certificados de Calibración.

Los certificados de calibración sin firma no serán válidos. Este certificado aplica únicamente a los ítems identificados al momento y condiciones en que se realizan las mediciones. La reproducción parcial o completa debe hacerse con la aprobación escrita de Set y Gad S.A.S. Este certificado no podrá ser usado para reclamar endoso de un producto ante el ente acreditador.

Este certificado puede contener datos que no están dentro del alcance de la acreditación. Los puntos de prueba no acreditados, cuando aplique, son indicados por un asterisco (*) para NVLAP y admiración (!) para ONAC. Las pruebas de funcionamiento no son acreditadas, un certificado sin los logos de un ente acreditador no cuenta con dicha acreditación.

El tipo de datos que pueden ser encontrados en este certificado deben ser interpretados así:
– Calibración Antes de Ajuste – Datos de calibración obtenidos antes de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración después de Ajuste – Datos de calibración obtenidos después de que el equipo bajo prueba sea ajustado y/o reparado.
– Calibración – Datos de calibración obtenidos sin haber realizado ninguna clase de ajustes y/o reparación.

El término "EBC" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento o equipo bajo calibración.
El término "Patrón" en la sección de resultados hace referencia al valor otorgado por el instrumento patrón con el que se calibra el EBC.

La incertidumbre medida al momento de la prueba es dada donde aplica. Es calculada de acuerdo con el documento de sistema de calidad P–LAB–004, y está relacionado con la guía para la expresión de la incertidumbre en mediciones GUM. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor, y esta se indica en cada una de las mediciones.

Cuando se hace declaración de conformidad, el laboratorio hace referencia a las especificaciones del fabricante, norma, o requisitos declarados por el cliente, se determina conformidad según la ILAC G8:09 2019, donde se tiene en cuenta la incertidumbre de medición con una zona de seguridad de 1U, aplicando un logaritmo basado en el TUR lo que produce un riesgo especifico de < 2.5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA) (Aceptado en tolerancia pero en realidad está fuera de tolerancia) con un incremento de falso rechazo (Rechazado como fuera tolerancia pero en realidad está en tolerancia). La regla aplica a los resultados numéricos que muestran la columna Pasa/Falla. Cuando el laboratorio no cumple con una relacion de 3:1 o mejor, no se dará declaración de conformidad, para estos casos se mostrará un "—" en la columna Pasa/Falla.

El certificado de calibración no debe ser usado para la certificación, aprobación, o respaldo de un producto por NVLAP, NIST o cualquier agencia del Gobierno de USA

Digitally signed by Felipe Uribe
DN: cn=Felipe Uribe, o=Set y Gad S.A.S., email=felipe.uribe@setgad.com, c=US

Revisó y autorizó calibración
Ing. Luis Felipe Uribe Agudelo

Certificado de Calibración

Certificado #
L10712–23

PLT-LAB-028
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 11 2023 / 12 / 19

Patrones de calibración

Instrumento	Serie	Validez	ID certificado
SONDA TERMOHIGROMETRO	A8A380	2024 / 07 / 30	LC13107–23
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C362	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C363	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C364	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C365	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C366	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	C0C367	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	A85710	—	—
SONDA TERMOHIGROMETRO	B72572	—	—
LECTOR TERMOHIGROMETRO	A85063	—	—
LECTOR TERMOHIGROMETRO	B2A018	—	—
LECTOR TERMOHIGROMETRO	C0C632	—	—
LECTOR TERMOHIGROMETRO	C0C633	—	—
LECTOR TERMOHIGROMETRO	SG0305	—	—
TERMOHIGROMETRO	200575571	2024 / 01 / 31	C5701–23 / LC1101–23

* Los patrones utilizados han sido calibrados con laboratorios competentes acreditados conforme a la Norma ISO 17025

Información Adicional

Declaración de cumplimiento según:

N/A

Adiciones, desviaciones o exclusiones del método:

N/A

Datos suministrados por el cliente:

N/A

Datos para temperatura:

$T_K = T_C + 273{,}15$

$T_C = (T_F - 32) / 1{,}8$

$\Delta T_K = \Delta T_C = \Delta T_F / 1{,}8$

* Factores de conversión tomados del NIST Special Publication 811 2008 Edition

Datos de la caracterización de la cabina:

Los valores medidos de temperatura ambiente y humedad relativa son el promedio de 10 datos en cada posición. Las temperaturas ambientales mostradas se determinaron utilizando un termómetro con baja emisividad. El efecto de radiación no fue corregido pero fue incluido dentro del presupuesto de incertidumbre. Las contribuciones indicadas para la caracterización del volumen representan los valores máximos de variación de temperatura ambiente y humedad relativa bajo las condiciones de medición indicadas.

Los resultados indicados son validos únicamente para el volumen de la cámara climática abarcado por los puntos de medición de este certificado; se considera que todas las otras partes del volumen no están calibradas/caracterizadas.

Las incertidumbres de medición para la temperatura ambiente y humedad relativa se determinaron a partir de las incertidumbres de las normas, procedimientos de medición aplicados y de las características de la cámara climática investigadas.

El efecto de la radiación para todas las temperaturas evaluadas es de 0,3 °C

El volumen de la cámara climatica es de 7,06308568343325 L

El volumen util de la cámara climatica es de 2,6 L

El tiempo utilizado para determinar la estabilidad térmica fue de 30 minutos. Contados luego de alcanzar estabilidad aparente de EBC.

Las medidas se dan tomando como referencia el punto Ref del gráfico, la ubicación de cada posición se muestra como X, Y, Z.

La cara de los puntos D, E, H e I corresponden a la cara frontal de la cabina / cámara.

Consulte información sobre el uso de la cámara climática en la ultima hoja de este certificado.

Comentarios:

N/A

* El Laboratorio de Metrología de Set y Gad S.A.S. no se hace responsable por como la información suministrada por el cliente afecta los resultados de la medición.

Certificado de Calibración

Certificado # L10712–23

Resultados de la Medición

Calibración de Humedad Relativa

Nominal	Patrón % hr	EBC % hr	Corrección % hr	Incertidumbre % hr	k	
10,0 % hr @ 20 °C	10,33	10,00	0,33	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (A)	10,05	10,00	0,33	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (B)	10,05	9,99	0,060	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (C)	10,05	10,03	0,020	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (D)	10,05	10,03	0,020	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (E)	10,05	10,15	-0,100	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (F)	10,05	10,08	-0,030	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (G)	10,05	10,05	0,000	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (H)	10,05	10,08	-0,030	0,98	2,00	*
10,0 % hr @ 20 °C (I)	10,05	10,08	-0,030	0,98	2,00	*

Nominal	Patrón % hr	EBC % hr	Corrección % hr	Incertidumbre % hr	k	
50,0 % hr @ 20 °C	50,56	49,99	0,57	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (A)	50,41	49,99	0,57	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (B)	50,41	50,53	-0,120	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (C)	50,41	50,31	0,100	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (D)	50,41	50,39	0,020	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (E)	50,41	50,36	0,050	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (F)	50,41	50,45	-0,040	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (G)	50,41	50,52	-0,110	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (H)	50,41	50,54	-0,130	0,98	2,00	*
50,0 % hr @ 20 °C (I)	50,41	50,53	-0,120	0,98	2,00	*

Nominal	Patrón % hr	EBC % hr	Corrección % hr	Incertidumbre % hr	k	
90,0 % hr @ 20 °C	90,25	89,97	0,28	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (A)	89,90	89,97	0,28	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (B)	89,90	90,15	-0,250	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (C)	89,90	89,90	0,000	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (D)	89,90	90,00	-0,100	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (E)	89,90	90,08	-0,180	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (F)	89,90	89,98	-0,080	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (G)	89,90	90,05	-0,150	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (H)	89,90	89,94	-0,040	0,98	2,00	*
90,0 % hr @ 20 °C (I)	89,90	89,67	0,230	0,98	2,00	*

—
—
—
—
—
—
—
—
—
—

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia

www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL

Certificado de Calibración

Certificado #
L10712–23

PLT-LAB-028
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 11 2023 / 12 / 19

Resultados de la Medición

Calibración de Temperatura Ambiente

Nominal	Patrón °C	EBC °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	k
10,0 °C	10,196	10,02	0,18	0,14	2,00
10,0 °C (A)	10,240	10,02	0,18	0,14	2,00
10,0 °C (B)	10,240	10,208	0,0320	0,14	2,00
10,0 °C (C)	10,240	10,189	0,0510	0,14	2,00
10,0 °C (D)	10,240	10,262	-0,0220	0,14	2,00
10,0 °C (E)	10,240	10,294	-0,0540	0,14	2,00
10,0 °C (F)	10,240	10,197	0,0430	0,14	2,00
10,0 °C (G)	10,240	10,197	0,0430	0,14	2,00
10,0 °C (H)	10,240	10,215	0,0250	0,14	2,00
10,0 °C (I)	10,240	10,271	-0,0310	0,14	2,00

Nominal	Patrón °C	EBC °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	k
25,0 °C	25,171	25,00	0,17	0,14	2,00
25,0 °C (A)	25,136	25,00	0,17	0,14	2,00
25,0 °C (B)	25,136	25,174	-0,0380	0,14	2,00
25,0 °C (C)	25,136	25,196	-0,0600	0,14	2,00
25,0 °C (D)	25,136	25,145	-0,0090	0,14	2,00
25,0 °C (E)	25,136	25,091	0,0450	0,14	2,00
25,0 °C (F)	25,136	25,175	-0,0390	0,14	2,00
25,0 °C (G)	25,136	25,202	-0,0660	0,14	2,00
25,0 °C (H)	25,136	25,191	-0,0550	0,14	2,00
25,0 °C (I)	25,136	25,072	0,0640	0,14	2,00

Nominal	Patrón °C	EBC °C	Corrección °C	Incertidumbre °C	k
40,0 °C	39,987	40,01	-0,02	0,14	2,00
40,0 °C (A)	39,861	40,01	-0,02	0,14	2,00
40,0 °C (B)	39,861	39,900	-0,0390	0,14	2,00
40,0 °C (C)	39,861	39,918	-0,0570	0,14	2,00
40,0 °C (D)	39,861	39,817	0,0440	0,14	2,00
40,0 °C (E)	39,861	39,808	0,0530	0,14	2,00
40,0 °C (F)	39,861	39,918	-0,0570	0,14	2,00
40,0 °C (G)	39,861	39,920	-0,0590	0,14	2,00
40,0 °C (H)	39,861	39,904	-0,0430	0,14	2,00
40,0 °C (I)	39,861	39,805	0,0560	0,14	2,00

Resultados de la Caracterización

Caracterización de Humedad Relativa

Nominal	Uniformidad % hr	Estabilidad % hr	Efecto de carga % hr	
10,0 % hr @ 20 °C	0,100	0,033	0,060	*
50,0 % hr @ 20 °C	0,130	0,046	0,070	*
90,0 % hr @ 20 °C	0,250	0,044	0,180	*

Certificado de Calibración

Certificado #
L10712–23

PLT-LAB-028
V.5 2022 / 02 / 22 Rev. 11 2023 / 12 / 19

Resultados de la Caracterización

Caracterización de Temperatura Ambiente

Nominal	Uniformidad °C	Estabilidad °C	Efecto de carga °C
10,0 °C	0,0540	0,0042	0,0670
25,0 °C	0,0660	0,0058	0,0250
40,0 °C	0,0590	0,0209	0,0570

FIN DEL CERTIFICADO
VER ANEXO

Información sobre la calibración y uso de cámaras climáticas

General

A menos que se indique lo contrario en el certificado de calibración, la calibración es válida sólo para la temperatura del aire y el volumen útil vacío de la cámara climática.
Bajo condiciones de medición distintas de las indicadas, pueden considerarse considerables desviaciones (hasta varios Kelvin) del valor de calibración.

Efectos de la Radiación

Cuando las cámaras climáticas se utilizan en el rango de temperatura por encima de la temperatura ambiente, la temperatura de las paredes de muchos modelos es menor que la del aire. Debido a las pérdidas de radiación, la temperatura del aire es entonces más alta que la temperatura de un termómetro u objeto de prueba en el espacio útil.
Además, la temperatura del termómetro y la de un objeto (“Objeto en el volumen útil”) en la cámara climática pueden diferir considerablemente. Especialmente si la emisividad o emitancia (ε) del objeto difiere de la del termómetro, se deben tener en cuenta grandes diferencias.
De acuerdo con la ley de radiación, la influencia de este efecto se incrementa en proporción a temperaturas más altas. Por debajo de la temperatura ambiente, el efecto es inverso pero el impacto es considerablemente más pequeño ya menudo insignificante.
Según el modelo de la cámara climática, las diferencias de varios Kelvin son posibles por encima de 150 °C

Objetos en el Volumen Útil

Los objetos en el volumen útil en general no asumen la temperatura del aire prevaleciente durante la calibración porque:
1) Las condiciones de carga - a menos que sea exactamente simulada para la calibración - influyen o cambian el campo de temperatura en el volumen útil.
2) La posición, el tamaño y el material del objeto no son en general conformes con las características del termómetro utilizado para la calibración de la cámara climática.
3) En términos cualitativos pero no en términos cuantitativos, el objeto y el termómetro están sujetos a efectos de la radiación

Humedad Relativa en el Volumen Útil

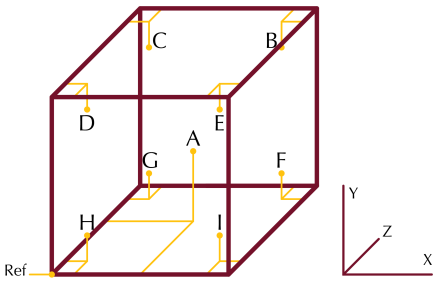
La distribución de la humedad relativa en el volumen útil puede cambiar considerablemente si hay fuentes de vapor de agua o sumideros en el volumen útil, si no se garantiza la mezcla efectiva del volumen útil o si las fugas conducen al intercambio de aire con el medio ambiente.

Incertidumbre de la medición

La incertidumbre de medición indicada es válida sólo si se cumplen las condiciones de medición documentadas en el caso específico. Es válido para la indicación de temperatura o humedad de la cámara climática en relación con la temperatura o humedad relativa del aire en la cámara climática en una posición definida o para un volumen definido.
Sólo si el estado de carga, el lugar de medición y el volumen útil, respectivamente, son idénticos y si las características del termómetro son similares (ε <0,2) se puede reproducir el valor de calibración dentro de la incertidumbre de medición indicada.
El efecto de radiación restante de la norma utilizada, relacionado con la cámara climática aquí calibrada, se determinó y se permitió en la incertidumbre de medición. A menos que se indique expresamente en el certificado de calibración, no se aplicó una corrección para este efecto.
La incertidumbre en un recinto vacío es menor a la incertidumbre de un recinto con carga.
Para el calculo de incertidumbre no se tiene en cuenta el aporte por efecto de radiación
Para la determinación del efecto de carga se utiliza una carga correspondiente a aproximadamente el 40 % de la capacidad máxima de la cabina

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL



A:	10 cm × 7,5cm ×9 cm	D:	1,5 cm × 13cm ×1 cm	G:	1,5 cm × 2cm ×16 cm
B:	17 cm × 13cm ×16 cm	E:	17 cm × 13cm ×1 cm	H:	1,5 cm × 2cm ×1 cm
C:	1,5 cm × 13cm ×16 cm	F:	17 cm × 2cm ×16 cm	I:	17 cm × 2cm ×1 cm

FIN DEL CERTIFICADO

Carrera 48 # 101 A - 69, Bogotá, Colombia
www.setgad.com

DIOS AYUDA A QUIEN CONFÍA EN ÉL