DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

OBJETIVO: Dar a conocer a nuestros clientes los requisitos mínimos que se deben tener en cuenta antes de realizar el envío de termómetros de contacto, termómetros IR y termómetros de líquido a vidrio a calibrar en nuestro Laboratorio, y así evitar reprocesos o tiempos muertos por falta de información.

Los termómetros de contacto se calibran de acuerdo con los lineamientos planteados en la guía Nortdtest method NT VVS 103, 1994-09 THERMOMETERS, DIRECT READING: CALIBRATION

Los termómetros de líquido en vidrio se calibran de acuerdo con los lineamientos planteados en la guía Nortdtest method NT VVS 102, 1994-09 THERMOMETERST, LIQUID IN GLASS: CALIBRATION

Los termómetros IR y cámaras termográficas se calibran de acuerdo con los lineamientos planteados en la guía CEM TH-002 Ed. (2008)

I. Intervalo de medición de temperatura en termómetros de contacto y termómetros de líquido en vidrio

   A. Acreditación ONAC de -80,5 °C a 660,323 °C (Termómetros de contacto)
   B. Acreditación ONAC de -20 °C a 150 °C (Termómetros de líquido en vidrio)
   C. Acreditación NVLAP de -196 °C a 660 °C (Termómetros de contacto y líquido en vidrio)
   D. Acreditación NVLAP de -20 °C a 500 °C (Termómetros IR y cámaras termográficas)

SEDE	Carrera 48 # 101 A – 69 Bogotá D.C., Colombia.					
CÓDIGO	**MAGNITUD**	**INTERVALO DE MEDICIÓN**	**INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA**	**INSTRUMENTO A CALIBRAR**	**INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTLIZADOS**	**DOCUMENTO NORMATIVO**
DI2	Temperatura	-80,5 °C ≤ *t* < -60 °C	0,004 0 °C	Termómetros digitales y analógicos con sensor termopar, termistor o RTD Resolución 0,000001 °C o peor	Escáner de temperatura Resolución de 0,000001 °C SPRT Baño de temperatura controlada Bloque seco	Thermometers, contact, direct reading: calibration NT VVS 103 1994-09
		-60 °C ≤ *t* < -40 °C	0,003 3 °C			
		-40 °C ≤ *t* < -20 °C	0,002 5 °C			
		-20 °C ≤ *t* ≤ 0,0 °C	0,004 0 °C			
		0,0 °C < *t* ≤ 50 °C	0,004 3 °C			
		50 °C < *t* ≤ 100 °C	0,005 0 °C			
		100 °C < *t* ≤ 150 °C	0,006 4 °C			
		150 °C < *t* ≤ 200 °C	0,005 5 °C			
		200 °C < *t* ≤ 231,928 °C	0,006 5 °C			
		231,928 °C < *t* ≤ 300 °C	0,007 0 °C			
		300 °C < *t* ≤ 400 °C	0,008 0 °C			
		400 °C < *t* ≤ 419,527 °C	0,009 7 °C			
		419,527 °C < *t* ≤ 600 °C	0,010 °C			
		600 °C < *t* ≤ 660,323 °C	0,013 °C			
DI2	Temperatura	-20 °C ≤ *t* ≤ 150 °C	0,058 °C	Termómetro de líquido en vidrio Resolución 0,1 °C o peor	Escáner de temperatura Resolución de 0,0001 °C Sonda de temperatura Baño de temperatura controlada	Thermometers, liquid in glass: calibration NT VVS 102 1994-09

Tabla 1. Alcance de acreditación ONAC 18-LAC-004

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

THERMOMETERS, DIGITAL and ANALOG (20/T03)			
Temperature – Source [note 4]	-80 °C to < -40.0 °C -40 °C to < -20.0 °C -20 °C to < 0.0 °C 0.0 °C > 0.0 °C to 50 °C > 50 °C to 100 °C > 100 °C to 150 °C > 150 °C to 200 °C > 200 °C to 250 °C > 250 °C to 300 °C > 300 °C to 400 °C > 400 °C to 600 °C	0.0067 °C 0.0063 °C 0.0072 °C 0.0057 °C 0.0069 °C 0.0069 °C 0.0080 °C 0.0081 °C 0.0092 °C 0.011 °C 0.012 °C 0.017 °C	Fluke 5628 w/ 1586A and temperature blocks

Measured Parameter or Device Calibrated	Range	Expanded Uncertainty [Note 3,5]	Remarks
	> 600 °C to 660.323 °C	0.018 °C	
	-80 °C to < -60.0 °C	0.0040 °C	Fluke 5698 w/ 1595A and temperature blocks
	-60 °C to < -40.0 °C	0.0033 °C	
	-40 °C to < -20.0 °C	0.0025 °C	
	-20 °C to ≤ 0.0 °C	0.0040 °C	
	> 0.0 °C to 50 °C	0.0043 °C	
	> 50 °C to 100 °C	0.0050 °C	
	> 100 °C to 150 °C	0.0064 °C	
	> 150 °C to 200 °C	0.0055 °C	
	> 200 °C to 232 °C	0.0065 °C	
	> 232 °C to 300 °C	0.0070 °C	
	> 300 °C to 400 °C	0.0080 °C	
	> 400 °C to 420 °C	0.0097 °C	
	> 420 °C to 600 °C	0.010 °C	
	> 600 °C to 660.323 °C	0.013 °C	
Temperature –Measure [note 4]	-196 °C to < 0.01 °C	0.0063 °C	Fluke 5628 w/ 1586A
	0.01 °C	0.0044 °C	
	> 0.01 °C to 150 °C	0.0063 °C	
	> 150 °C to 250 °C	0.0073 °C	
	> 250 °C to 420 °C	0.0094 °C	
	> 420 °C to 660 °C	0.014 °C	
Temperature	2 °C to < 10 °C	0.067 °C	Environmental Chamber
	10 °C to ≤ 40.0 °C	0.059 °C	
	> 40 °C to 50 °C	0.075 °C	
IR Temperature	-20 °C to 30 °C > 30 °C to 500 °C	-0.82 % + 1.0 °C 0.32 % + 0.58 °C	Fluke 1586A and black plate
RESISTANCE THERMOMETRY (20/T07)			
Calibration by Fixed Point	0.01 °C	0.0021 °C (2.1 mK)	Fluke 5901D-Q

Tabla 2. Alcance de acreditación NVLAP 201065-0

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

II. Recomendaciones.

A. Termómetros de contacto

1. Se deben enviar baterías nuevas o cargador para los equipos que lo requieran.
2. Se debe incluir en el formato R-VT-003, la inmersión requerida de la sonda según su proceso, de ser necesario.
3. Para los Datalogger se debe enviar la base y software para programar y descargar datos y verificar que las baterías estén suficientemente cargadas para completar el proceso de calibración, esto para asegurar el registro correcto de los datos durante el proceso de la calibración y evitar retrasos en el servicio.
4. Para los termómetros de chapa, tener en cuenta que únicamente se pueden realizar en los medios líquidos (de -80 °C a 300 °C) y asegurarse que el instrumento soporte dicha temperatura.
5. Cuando se hace envió de sondas PRT o sondas de termistor, asegurarse de indicar en el formato R-VT-003 si esta debe ser calibrada por si sola o en conjunto con el indicador.
   * El laboratorio de Set y Gad indicará en el certificado de calibración la marca, modelo y serie de la sonda como instrumento calibrado; si la sonda se envía en conjunto con indicador se reportará la marca, modelo y serie del indicador en la segunda página bajo la sección de Cometarios, si se requiere de otro modo por favor indicarlo en el formato R-VT-003.

Figura 1. Ejemplos de tipos de dispositivos integrados en una unidad

Figura 2. Ejemplos de tipos de termómetros analógicos y de chapa

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

Figura 3. Ejemplos de tipos de datalogger o registradores de temperatura

Figura 4. Ejemplos de tipos de sondas PRT

B. Termómetros de líquido en vidrio

1. Debe verificar que la columna del líquido (mercurio o líquido orgánico) tenga continuidad a través del vástago, es decir que no existan separaciones visibles.
2. Debe verificar que no existan oxido en la columna del líquido, de ser así no se puede realizar la actividad metrológica
3. Debe verificar que no existan burbujas de gas en el bulbo o en la columna liquida

Figura 5. Ejemplos de tipos de separación de líquido

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

A. Termómetros infrarrojos o cámaras termográficas

1. Verificar el alcance para este tipo de instrumentos (-20 °C a 500 °C)

Figura 6. Ejemplos de tipos de termómetros IR y cámaras termográficas

III. Actividad metrológica

A. Información requerida para la adecuada ejecución de la actividad metrológica

1. Se debe diligenciar el formato R-VT-003 con la información referente al servicio a ejecutar.
2. Se debe incluir en el formato R-VT-003 los puntos en los que se desea que el equipo sea calibrado.
3. Se debe diligenciar en el formato R-VT-003 la información de los coeficientes correspondientes a la sonda a calibrar, en caso de que lo requiera.
4. Se debe notificar en el formato R-VT-003, o en la solicitud el canal correspondiente a la sonda según el indicador enviado, en caso de que lo requiera.
5. Si se envían 2 sondas para el mismo indicador, se debe incluir en el formato R-VT-003, el canal corresponde para cada sonda.

IV. Consideraciones al momento de enviar el equipo

A. Accesorios

1. Indicador y baterías
2. Enviar sonda termopar, PRT o termistor para realizar la actividad en temperatura de contacto, en el caso que se requiera (esto para equipos que adicionalmente requieren el servicio de calibración de simulación eléctrica de temperatura, este tiene un costo adicional).

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

3. Asimismo, se deben enviar los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento y operación del equipo.

B. Forma adecuada de embalaje del equipo

1. El equipo se debe enviar en su respectiva caja o estuche si se dispone de uno.
2. El equipo debe estar bien protegido si se envía en una caja de cartón convencional.

* El laboratorio de Set y Gad no se hace responsable de los daños que se presenten durante el proceso de traslado a causa del embalaje del instrumento.

Figura 7. Ejemplo de medios de embalaje

* Para los termómetros de líquido en vidrio se recomienda que la posición sea vertical, esto para evitar la separación del líquido y garantizar su conservación.

DOCUMENTO NO CONTROLADO AL SER IMPRESO

V. Tiempo estimado para la calibración.

A. El tiempo se determina según los puntos solicitados por el cliente y el tipo de instrumento a calibrar.
B. Proceso dentro del laboratorio:

1. Adecuación del instrumento. Aproximadamente un día de preparación.
2. Se verifican los patrones para realizar la actividad metrológica.
3. Se programa el primer punto, para el cual se deja estabilizar el medio durante 30 minutos luego de alcanzar el régimen de control aparente en el valor de temperatura programado.
4. Se registra el valor de temperatura arrojado por el equipo patrón y el equipo bajo calibración
5. Se registran mediciones del punto más bajo al más alto según solicitud.
6. Se repiten los puntos 3 y 4 para cada punto de temperatura solicitado.

* El procedimiento descrito en el punto *V. "Tiempo estimado para la calibración"* hace referencia a una descripción rápida del proceso que se lleva a cabo por el laboratorio, no es una guía de calibración o el proceso en detalle que se ejecuta regularmente.

El seguimiento y cumplimiento de estas recomendaciones puede ayudar a obtener resultados favorables en el proceso.