

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación
ACREDITACIÓN
ME-42

Fecha de emisión:

2025-11-26

Revisión: 02

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Sistema bajo prueba	Servicio de calificación		Propiedad metroológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación		Observaciones
	Magnitud, Intervalo de medida	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad metroológica	
Medios climáticos								
Congeladores	Temperatura -30 °C a 0 °C	Caracterización metroológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control - Error o sesgo de medida - Uniformidad espacial (Homogeneidad) - Uniformidad temporal (Estabilidad) - Tiempo para lograr la estabilidad - Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo - Perfil térmico	Temperatura 0,015 °C a 0,047 °C	Procedimiento interno PT-02 basado en la guía técnica DKD-R 5-7 Calibration of Climatic Chambers (3;5a;5b;6;7.1.1;7.3;8.1;8.2)	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III , asociado con 24 sensores termopar de tipo T recubrimiento kapton exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo T recubrimiento kapton exactitud 0,01 °C U(k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C	Temperatura CENAM México T-189 ema	
Refrigeradores	Temperatura -5 °C a 15 °C	Caracterización metroológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control - Error o sesgo de medida - Uniformidad espacial (Homogeneidad) - Uniformidad temporal (Estabilidad) - Tiempo para lograr la estabilidad - Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo - Perfil térmico	Temperatura 0,015 °C a 0,082 °C	Procedimiento interno PT-02 basado en la guía técnica DKD-R 5-7 Calibration of Climatic Chambers (3;5a;5b;6;7.1.1;7.3;8.1;8.2)	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III , asociado con 24 sensores termopar de tipo T recubrimiento kapton exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C y 9 sensores tipo pt100 exactitud = 0,001°C U(k=2)= 0,002 °C a 0,031 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo T recubrimiento kapton exactitud 0,01 °C U(k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C	Temperatura CENAM México T-189 ema	
Baño líquido (con recirculación o sin recirculación)	Temperatura -20 °C a 260 °C	Caracterización metroológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control - Error o sesgo de medida - Uniformidad espacial (Homogeneidad) - Uniformidad temporal (Estabilidad) - Tiempo para lograr la estabilidad - Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo - Perfil térmico	Temperatura 0,024 °C a 0,082 °C	Procedimiento P-18-13 basado en la Guía Técnica de Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada. ema- CENAM. noviembre 2012.	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III , asociado con 24 sensores termopar de tipo T recubrimiento kapton exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo T recubrimiento kapton exactitud 0,01 °C U(k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C	Temperatura CENAM México T-189 ema	
Incubadoras	Temperatura 10 °C a 75 °C	Caracterización metroológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control - Error o sesgo de medida - Uniformidad espacial (Homogeneidad) - Uniformidad temporal (Estabilidad) - Tiempo para lograr la estabilidad - Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo - Perfil térmico	Temperatura 0,02 °C a 0,082 °C	Procedimiento interno PT-02 basado en la guía técnica DKD-R 5-7 Calibration of Climatic Chambers (3;5a;5b;6;7.1.1;7.3;8.1;8.2)	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III , asociado con 24 sensores termopar de tipo T recubrimiento kapton exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo T recubrimiento kapton exactitud 0,01 °C U(k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C	Temperatura CENAM México T-189 ema	
Hornos/Estufas	Temperatura 25 °C a 260 °C	Caracterización metroológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control - Error o sesgo de medida - Uniformidad espacial (Homogeneidad) - Uniformidad temporal (Estabilidad) - Tiempo para lograr la estabilidad - Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo - Perfil térmico	Temperatura 0,061 °C a 0,13 °C	Procedimiento interno PT-02 basado en la guía técnica DKD-R 5-7 Calibration of Climatic Chambers (3;5a;5b;6;7.1.1;7.3;8.1;8.2)	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III , asociado con 10 sensores termopar de tipo T exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C y 9 sensores tipo pt100 exactitud = 0,001°C U(k=2)= 0,002 °C a 0,031 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo K y T exactitud 0,01 °C U(k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C	Temperatura CENAM México T-189 ema	BR-EA-CARACTERIZACIÓN/TÉRMICA-001/2022,

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación
ACREDITACIÓN
ME-42

Fecha de emisión:

2025-11-26

Revisión: 02

I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Servicio de calificación			Propiedad metrológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Patrón de referencia usado en la calificación		Observaciones
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida	Tipo de servicio				Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad metrológica	
Medios para calibración								
Baño líquido (con recirculación o sin recirculación), Hornos de pozo seco, Baños de lecho fluidizado.	Temperatura -30 °C a 200 °C	Caracterización metrológica (CZM) Calificación de Diseño (CD) Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF)	- Desviación al punto de control- Error o sesgo de medida- Uniformidad espacial (Homogeneidad)- Uniformidad temporal (Estabilidad)- Tiempo para lograr la estabilidad- Tiempo de recuperación a perturbación - Pendiente de calentamiento - Valores promedio, máximo y mínimo durante un periodo estable - Perfil térmico	Temperatura 0,014 °C a 0,051 °C	Procedimientos internos: 1. FRE- PT-01, 2. FRE- PT-02, 3. FRE- PT-03, 4. FRE- PT-04, 5. FRE- PT-05	Temperatura: 2 Sistema de adquisición de datos Fluke 2638A Hydra III FRE-RTD-04, asociado con 10 sensores termopar de tipo T exactitud = 0,01°C U(k=2)= 0,01 °C a 0,07 °C y 9 sensores tipo pt100 exactitud = 0,001°C U(k=2)= 0,002 °C a 0,031 °C Sistema de Adquisición de datos TCTEMPX12, asociado con 12 termopares de tipo K y T exactitud 0,01 °C (k=2) = 0,01 °C a 0,07 °C Termometro de resistencia platino RTD FRE- TD-07 0,016 °C a 0,043°C exactitud = 0,02°C y RTD FRE-TD-06 0,019 °C a 0,043°C exactitud = 0,02°C	Temperatura CENAM México T-189 ema	
Instrumentos de Medición Analítica								
Medidor de conductividad electrolítica	Conductividad electrolítica (k): 1410.6 mS/cm Temperatura de la muestra: (10 a 40) °C	Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF) Calibración analítica	- Sesgo de medida - Error de medida - Deriva instrumental - Tiempo de respuesta - Error en el punto de control	Conductividad electrolítica (k): 1 410.6 mS/cm 10.7 mS/cm Temperatura: 0,29 °C	Método interno ml-5.4.e. Procedimiento para la calificación de sistemas de medida de pH y conductividad electrolítica, basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 (Capítulos 5 a 9) Documento técnico 01-3-28 ISA-2003 Documento técnico 3.13 PTB	Temperatura: Termómetro digital con sonda externa e incertidumbre máxima de medida: 0,077 a 0,081 °C Material de Referencia de conductividad electrolítica Trazabilidad NIST 1 410.6 mS/cm 10,7 mS/cm	PMR Productos Químicos Monterrey PMR-002 FRELAB T-189	
Medidor de pH	Eléctrica: (2 a 14) pH / (414 a -414) mV MRC: pH 4,012, pH 6.865 y pH 9.188 Temperatura de la muestra: (10 a 40) °C	Calificación de la instalación (CI) Calificación de la operación (CO) Calificación del desempeño (CF) Calibración analítica	- Pendiente del pH - Error de medida - Deriva instrumental - Tiempo de respuesta - Error isotopotencial - Error en el punto de control	Eléctrica: 0,011 pH/mV a 0,013 pH/mV Temperatura: 0,29 °C pH: (4,012 0,019) pH (6,865 0,041) pH (9.188 0,041)	Método interno ml-5.4.e. Procedimiento para la calificación de sistemas de medida de pH y conductividad electrolítica, basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 (Capítulos 5 a 9) Documento técnico 01-3-28 ISA-2003 Documento técnico 3.13 PTB	Eléctrica: Calibrador de pH/mV calibrado en intervalo de (0 a 14) pH con incertidumbre máxima de medida: 0,000 039 pH/mV a 0,000 040 pH/mV Temperatura: Termómetro digital con sonda externa e incertidumbre máxima de medida: 0,077 °C a 0,081 °C Material de Referencia secundario de pH (4,012 0,019) pH (6.865 0,041) pH (9.188 0,041) pH	PMR Productos Químicos Monterrey PMR-002 FRELAB T-189	

*Contribución del laboratorio considerando su sistema de medición.

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:

 Adrián Iñiguez Félix
Rodrigo Aguayo Silva