

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación
ACREDITACIÓN ME-25

 Fecha de emisión: 2021-12-10
 Revisión: 02

I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	IX				
	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	
Medios														
Baño agitado/recirculado con líquido (con o sin bloque igualador) (calibrador)	Temperatura de -28°C a 250°C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.029 °C a 0.056°C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterizacion de Medios Isotérmicos basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.016 °C a ±0.032 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema							
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura -28 °C a 250 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.029 °C a 0.056°C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterizacion de Medios Isotérmicos basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.016 °C a ±0.032 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema							
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura > 250 a 650 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.056 °C a 0.11 °C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterizacion de Medios Isotérmicos basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.032 °C a ±0.065 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema							
Horno de pozo seco: bloque igualador, cavidad (calibrador)	Temperatura > 650 a 1100 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.11 °C a 4.3 °C	Metodo interno ME CIE 01 Caracterizacion de Medios Isotérmicos basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Caracterización Térmica de Baños y Hornos de Temperatura Controlada EMA-CENAM 2012.	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 hasta 600 °C con incertidumbre (k=2) de: ±0.029 °C a ±0.065 °C Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH on Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.055 °C a ± 2.5 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema							
Cámaras Climáticas (refrigeradores, congeladores))	Temperatura -37 °C a 20 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.048 °C a 0.046 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterizacion de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en: DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de: ±0.042 °C a ± 0.038 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema							

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

ACREDITACIÓN ME-25

Fecha de emisión: 2021-12-10
Revisión: 02

I	II Servicio de calificación		IV Propiedad metrológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	V Incertidumbre expandida de medida*	VI Método de referencia	VII Patrón de referencia usado en la calificación		IX Observaciones
	Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida				III Tipo de servicio	Instrumentos de medida	
Cámaras Climáticas (refrigeradores, congeladores, incubadoras)	Temperatura -37 °C a 20 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.048 °C a 0.046 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterizacion de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en: DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de: ±0.042 °C a ± 0.038 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	
Cámaras Climáticas (hornos, incubadoras, estufas)	Temperatura 20 °C a 500 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.050 °C a 0.17 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterizacion de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en: DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de: ±0.038 °C a ± 0.070 °C Sensor, Termopar Tipo K (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de: ±0.070 °C a ± 0.15 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	
Cámaras Climáticas (muflas)	Temperatura > 500 °C a 962 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.017 °C a 3.4 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterizacion de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en: DKD-R-5-7	Sensor, SPRT 100 ohms, Marca: Burns Engineering con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.050 °C a ±0.065 °C Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±0.85 °C a ± 2,0 °C	Temperatura CENAM México METAS T-38 ema	
Cámaras Climáticas (muflas)	Temperatura > 962 °C a 1100 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	3.4 °C a 4.0 °C	Metodo interno ME CIE 04 Caracterizacion de Medios Isotérmicos. Cámaras Climáticas basado en: DKD-R-5-7	Sensor, Termopar Tipo R, Marca: ISOTECH con Indicador Digital Marca WIKA Modelo CTR 3000 con incertidumbre (k=2) de: ±2.0 °C a ± 2.5 °C	Temperatura NIST E.U. METAS T-38 ema	
Autoclaves	Temperatura 65 °C a 200 °C	Caracterización metrológica de un medio (CZM)	Característica Medida/Caracterizada con o sin carga: Comportamiento Espacial: - Gráficos de perfiles de Temperatura - Homogeneidad espacial, vertical-axial, horizontal-radial - Uniformidad - Desviación al punto de control	0.10 °C a 0.13 °C	Metodo interno ME CIE 05 Caracterización de Medios Isotérmicos. Autoclaves basado en: ISO 17665-1	Sensor, Termopar Tipo T (10), con Indicador Digital Marca AGILENT Modelo 34972A con incertidumbre (k=2) de: ±0.045 °C a ± 0.054 °C	Temperatura CENAM México CIE T-103 ema	

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición (CM) de un laboratorio acreditado para los servicios de Calificación
ACREDITACIÓN ME-25

 Fecha de emisión: 2021-12-10
 Revisión: 02

I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	IX
	Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida					Tipo de servicio	Propiedad metrológica o característica medida de acuerdo al método de referencia		
Equipos e Instrumentos de Medición Analítica										
Medidor de Potencial de Hidrógeno (pH)				Tiempo de respuesta	Tiempo: 0,35 s					
				Pendiente práctica de pH 4pH a 7 pH 7 pH a 10 pH	Eléctrica / pH: 0,31 mV/pH 0,29 mV/pH		Tiempo de respuesta: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las Mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medición de pH, anexo D/CENAM-EMA/abril de 2013			
				Desplazamiento de la diferencia de potencial en pH 7,00	Eléctrica: 0,66 mV		Pendiente práctica de pH: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma Cubana NC 528:2017, punto 5.3.1.8			
		Tiempo: 10 s a 300 s					Desplazamiento de la diferencia de potencial en pH 7,00: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Documento METROHM AB 188/3, página 4			
		Eléctrica / pH: (57.175 a 62.136) mV / pH		Sensibilidad	[Eléctrica / pH]/[Eléctrica / pH]: 0,0074		Sensibilidad: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Documento METROHM AB 188/3, página 4	Tiempo: Cronómetro digital Código: CIE-TF-01 U(k=2)= 0,48 ms		
		Eléctrica: ± 30 mV		Punto isopotencial	Potencial de Hidrógeno (pH): 0,011 pH		Punto isopotencial: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las Mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medición de pH, anexo D/CENAM-EMA/abril de 2013	Materiales de Referencia Certificados: Código: CIE-FQ-13 MRC pH 4,00 U(k=2)=0,011 pH	Tiempo y frecuencia: CANHEFERN N° de acreditación: EMA TF-14	
		[Eléctrica / pH]/[Eléctrica / pH]: 0.9000 a 1.1000		Error de medición	Potencial de Hidrógeno (pH): 0,011 pH		Error de medición: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Procedimiento del Centro Español de Metrología CEM QU-003, punto 6.1	Código: CIE-FQ-14 pH 7,00 U(k=2)=0,011 pH	Materiales de Referencia Certificados: CONTROL COMPANY N° de acreditación: AL2LA 1750.02 (ISO 17034:2016)	
		Potencial de Hidrógeno (pH): (6,5 a 7,5) pH	Calificación de Desempeño (CF)	Compensación automática de temperatura	Temperatura: 0,017 °C		Punto isopotencial: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma Cubana NC 528:2017, punto 5.3.1.9	Código: CIE-FQ-15 pH 10,00 U(k=2)=0,011 pH	Materiales de Referencia Certificados: CONTROL COMPANY N° de acreditación: AL2LA 1750.02 (ISO 17034:2016)	Temperatura: METAS N° de acreditación: EMA T-38
		Potencial de Hidrógeno (pH): (4,00; 7,00 y 10,00) pH		Deriva Instrumental	Potencial de Hidrógeno (pH): 0,013 pH		Deriva instrumental: Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Lista de Verificación la Entidad Mexicana de Acreditación EMA FOR-LC-009-01, punto 9	Temperatura: Termómetro Digital con sensor RTD Código: CIE-T-11, U(k=2)= 0,014 °C en el intervalo de 18 °C a 28 °C		
		Temperatura del MRC: (18 a 28) °C					Compensación automática de temperatura Metodo interno ME – CIE – 02 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.857-13, punto 9.4			
	Potencial de Hidrógeno (pH): (4,00; 7,00 y 10,00) pH									

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

ACREDITACIÓN ME-25

Fecha de emisión: 2021-12-10
Revisión: 02

I	II		III	IV	V	VI	VII		VIII	IX
	Servicio de calificación						Patrón de referencia usado en la calificación			
Sistema bajo prueba	Magnitud, Intervalo de medida	Tipo de servicio	Propiedad metrológica o característica medida de acuerdo al método de referencia	Incertidumbre expandida de medida*	Método de referencia	Instrumentos de medida	Fuente de trazabilidad	Observaciones		
Medidor de Conductividad Electrolítica	Conductividad Electrolítica: 10,00 $\mu\text{S/cm}$; 100,0 $\mu\text{S/cm}$; 1413,0 $\mu\text{S/cm}$; 10 000 $\mu\text{S/cm}$	Calificación de Desempeño (CF)	Tiempo de respuesta Error de medición (sonda + indicador) Compensación automática de temperatura Deriva Instrumental Error de medición (indicador por simulación eléctrica)	Tiempo: 0.35 s Conductividad Electrolítica: 10,00 $\mu\text{S/cm}$ U=0,66 $\mu\text{S/cm}$ 100,0 $\mu\text{S/cm}$ U=2,1 $\mu\text{S/cm}$ 1413,0 $\mu\text{S/cm}$ U=4,9 $\mu\text{S/cm}$ 10 000 $\mu\text{S/cm}$ U=41 $\mu\text{S/cm}$ Temperatura: 0,017 °C Conductividad Electrolítica: 0,75 $\mu\text{S/cm}$ Conductividad Electrolítica: 0,10000 mS/cm U=0.00050 mS/cm 1000.0 mS/cm U=5.0 mS/cm	Tiempo de respuesta: Metodo interno ME – CIE – 03 Basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 Guía Sobre la Calificación de Equipo de Instrumentos Analíticos. Error de medición: Metodo interno ME – CIE – 03 Basado en: Procedimiento del Centro de Metrología del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual INDECOPI PC-022, punto 9 Compensación automática de temperatura: Metodo interno ME – CIE – 03 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.292-2013, punto 7.3 Deriva instrumental: Metodo interno ME – CIE – 03 Basado en: CENAM DI-2-PTC-620-RAT-001-2004 Guía Sobre la Calificación de Equipo de Instrumentos Analíticos. Error de medición (indicador por simulación eléctrica): Metodo interno ME – CIE – 03 Basado en: Norma la Nacional de la Federación Rusa GOST 8.292-2013, punto 7.4.3	Tiempo: Cronómetro digital Código: CIE-TF-01U(k=2)= 0,48 ms Materiales de Referencia Certificados: Código: CIE-FQ-16 MRC 10 $\mu\text{S/cm}$ U(k=2)=0,62 $\mu\text{S/cm}$, Código: CIE-FQ-17 MRC 100 $\mu\text{S/cm}$ U(k=2)=2,1 mS/cm, Código: CIE-FQ-18 MRC 1413 $\mu\text{S/cm}$ U(k=2)=4,6 $\mu\text{S/cm}$, Código: CIE-FQ-19 MRC 10 000 $\mu\text{S/cm}$ U(k=2)=40 $\mu\text{S/cm}$ Temperatura: Termómetro Digital con sensor RTD Código: CIE-T-11, U(k=2)= 0,015 °C en el intervalo de 15 °C a 35 °C. Eléctrica: Decada de Resistencia. Código: CIE-EL-05, U(k=2) 0.41 % con un intervalo de 1 Ω a 10 M Ω	Tiempo y frecuencia: CANHEFERN N° de acreditación: EMA TF-14 Materiales de Referencia Certificados: CONTROL COMPANY N° de acreditación: AL2LA 1750.02 (ISO 17034:2016) Temperatura: METAS N° de acreditación: EMA T-38 Eléctrica: MTI N° de acreditación: EMA-E-153			

*Contribución del laboratorio considerando su sistema de medición.

En el caso de la caracterización de cámaras climáticas no se considera la influencia de las condiciones ambientales sobre el comportamiento del medio caracterizado.

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios:

Luis Font Avila
Alfredo Barranco Palafox
Aurora Hernández Coleote

Atentamente,

Carlos Rangel Herrera
Gerente de Laboratorios