

Objetivo

Evaluar la capacidad técnica de los laboratorios de calibración del área de metrología eléctrica que realizan servicios de calibración a multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos, en magnitudes eléctricas.

En este ensayo de aptitud el CENAM actúa como laboratorio piloto. Los valores de referencia serán los determinados por el CENAM. El mensurando en las magnitudes y puntos de medición es el error relativo, evaluado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Valor medido} - \text{Valor de referencia}}{\text{Valor de referencia}}$$

Donde:

Valor medido Es el mejor estimado de las mediciones realizadas con el patrón viajero

Valor de referencia Es el valor del patrón del participante, utilizado para realizar las calibraciones

Magnitudes y puntos a evaluar

Puntos a evaluar	
Tensión eléctrica continua:	100 mV ; 100 V
Tensión eléctrica alterna:	100 mV / 50 Hz; 100 mV / 10 kHz; 10 V/10 kHz; 120 V / 50 Hz
Resistencia eléctrica	10 Ω, 10 kΩ y 10 MΩ
Corriente eléctrica continua:	10 mA y 1 A
Corriente eléctrica alterna:	10 mA / 50 Hz ; 10 mA / 1 kHz; 1 A / 50 Hz ; 1 A / 1 kHz

Ensayo de aptitud dirigido a

Laboratorios de calibración de instrumentos de mediciones eléctricas, acreditados y no acreditados, en México, que ofrezcan servicios de calibración a multímetros de 4 ½ a 6 ½ dígitos, cuyo sistema de calidad del servicio de calibración esté basado en la norma NMX-EC-17025-IMNC-vigente.

Lugar de realización

Cada participante deberá realizar mediciones sobre el patrón viajero, en las instalaciones de su laboratorio, recurriendo a los métodos de calibración definidos en su sistema de calidad para atender servicios de calibración de instrumentos de mediciones eléctricas cuya resolución sea de 4 ½ a 6 ½ dígitos (según sea el caso). Cada participante contará con una semana como máximo para realizar mediciones. Este tiempo incluye la recolección del patrón viajero y la entrega del mismo al siguiente participante.

Requisitos que debe cumplir el laboratorio participante

Si es su primera participación, el contacto técnico se pondrá en contacto con usted para recibir lo siguiente:

- Copia del último certificado de calibración del patrón de referencia que utilizarán para participar.
- Evidencia de capacitación en técnicas de medición y estimación de incertidumbre.
- Copia de las capacidades de medición y calibración (CMCs) que el participante tiene acreditadas, para los servicios de calibración objeto de este ensayo de aptitud (Ver magnitudes y puntos a evaluar). Para laboratorios no acreditados, enviar las CMCs soportadas por su sistema de calidad.

Una vez evaluados los requisitos se le notificará su posible participación para dar inicio al proceso administrativo.

Para los solicitantes que ya han participado en años anteriores no es necesario enviar todos los requisitos de participación. El contacto técnico se pondrá en contacto con usted para recibir su último informe de calibración y sus CMCs en caso de modificación.

Mínimo y máximo número de participantes: 10

Patrón viajero

Se utilizará como patrón viajero un multímetro de 8 ½ dígitos configurado en el modo de 4 ½ a 6 ½ dígitos. Este tipo de instrumento de medición se utiliza para discriminar las componentes de incertidumbre asociadas con las capacidades de medición propias del laboratorio participante respecto de las componentes de incertidumbre propias de este patrón de referencia.

Resultados

Una semana después del término de la realización de las mediciones el participante deberá entregar al CENAM, a través del sitio web de ensayos de aptitud, la siguiente información:

- Los resultados en el formato en el que cotidianamente entrega un informe de calibración a sus clientes. Indicando como cliente que se trata de un ensayo de aptitud, con el nombre del ensayo.
- La información solicitada en el Anexo III del protocolo

En el protocolo se indicará con precisión cómo subir la información al sitio web de Ensayos de Aptitud.

Si un laboratorio no entrega sus resultados en la fecha establecida, se considerará que el laboratorio ha abandonado el ensayo de aptitud.

Criterio de evaluación de resultados

El criterio de evaluación es el error normalizado

Valores de $|E_n| > 1$ indican resultados no satisfactorios.

Valores de $|E_n| \leq 1$ indican resultados satisfactorios.

Adicionalmente y con el propósito de fortalecer la información reportada en las Capacidades de Medición y Calibración de los participantes, se analizará la concordancia entre los valores de incertidumbre de calibración, reportados en los informes, en relación a los valores de incertidumbre declarados en sus CMCs.

Confidencialidad

Para mantener la confidencialidad respecto a la identificación de los laboratorios participantes, el CENAM asignará códigos que sólo serán conocidos por el CENAM, los códigos se asignarán al consolidar la inscripción.

Informe del ensayo de aptitud

Una semana antes de la entrega del informe final se subirá al sitio web de Ensayos de Aptitud un borrador del informe, para su revisión. Los participantes podrán tener acceso a él con su código de ingreso y la clave de participación que se les proporcionó durante la inscripción. Los laboratorios contarán con una semana para hacer comentarios. El CENAM analizará los comentarios recibidos, en esta etapa sólo se corregirán datos que hayan sido transcritos con algún error, previa verificación con el informe registrado; pero no podrán modificarse por cualquier otro motivo.

El informe final estará permanentemente disponible en el sitio web de ensayos de aptitud, al cual podrán ingresar con su código de ingreso y la clave de participación.

ANEXO III. FORMATO DE RESULTADOS (ADICIONAL AL INFORME DE CALIBRACIÓN)

Laboratorio participante: _____

Fechas de medición: _____

Temperatura interna del patrón viajero,
al inicio y al término de las mediciones: _____

Se solicita entregar los resultados de este anexo en las unidades indicadas en la tabla

Punto de medición	Valor de referencia	Valor medido por el patrón viajero	Error relativo	Incertidumbre expandida	Incertidumbre declarada en su tabla de CMCs
	V	V	$\mu\text{V}/\text{V}$ o mV/V	$\mu\text{V}/\text{V}$ o mV/V	$\mu\text{V}/\text{V}$ o mV/V
100 mV					
100 V					
	V	V	mV/V	mV/V	mV/V
100 mV / 50 Hz					
100 mV / 10 kHz					
10 V / 10 kHz					
120 V / 50 Hz					
	Ω	Ω	$\mu\Omega/\Omega$ o $\text{m}\Omega/\Omega$	$\mu\Omega/\Omega$ o $\text{m}\Omega/\Omega$	$\mu\Omega/\Omega$ o $\text{m}\Omega/\Omega$
10 Ω					
10 k Ω					
10 M Ω					
	mA o A	mA o A	$\mu\text{A}/\text{A}$ o mA/A	$\mu\text{A}/\text{A}$ o mA/A	$\mu\text{A}/\text{A}$ o mA/A
10 mA					
1 A					
	mA o A	mA o A	mA/A	mA/A	mA/A
10 mA / 50 Hz					
10 mA / 1 kHz					
1 A / 50 Hz					
1 A / 1 kHz					

El participante deberá indicar las contribuciones de incertidumbre que considera para determinar la incertidumbre asociada al resultado de sus mediciones, podrá incluir más o menos columnas que las indicadas en la siguiente tabla. El participante deberá indicar cuál es la contribución de incertidumbre, por ejemplo, resolución, estabilidad, etc, así como el valor de las mismas. Deberá indicarse en unidades relativas.

Punto de medición:	Contribuciones de Incertidumbre				Incertidumbre combinada
	$\mu\text{V}/\text{V}$ o mV/V				
100 mV					
100 V					
	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V
100 mV / 50 Hz					
100 mV / 10 kHz					
10 V / 10 kHz					
120 V / 50 Hz					
	$\mu\Omega/\Omega$ o $\text{m}\Omega/\Omega$				
10 Ω					
10 k Ω					
10 M Ω					
	$\mu\text{A}/\text{A}$ o mA/A				
10 mA					
1 A					
	mA/A	mA/A	mA/A	mA/A	mA/A
10 mA / 50 Hz					
10 mA / 1 kHz					
1 A / 50 Hz					
1 A / 1 kHz					