

# Calificación de equipo de instrumentos de mediciones analíticas (CEIMA) y confirmación metrológica (CM) en mediciones químicas, fisicoquímicas y físicas

Modalidad presencial

## DIRIGIDO A:

El curso está dirigido al personal con experiencia en mediciones analíticas en química inorgánica, que requieren contar con conocimientos en la selección y control de instrumentos de medición tanto químicas, como aquellos instrumentos de mediciones físicas que están involucrados en los procesos de mediciones químicas inorgánicas; lo anterior con la finalidad de mantener bajo aseguramiento de calidad los equipos de medición, donde se debe aplicar la calificación de equipo de instrumentos de medición analítica (CEIMA) y la confirmación metrológica (CM); lo anterior permite cumplir con los requisitos del estándar NMX-EC-17025-IMNC-2018 (equivalente ISO/IEC 17025:2017) en su sección 6.4, para asegurar la confiabilidad de las mediciones en los laboratorios analíticos. Aplica a laboratorios analíticos de servicios públicos, sector industrial, así como de centros de investigación y académicos.

## DESCRIPCIÓN:

Se revisarán los conceptos básicos de CEIMA, así como las etapas de calificación de equipo de instrumentos de medición analítica, de aplicación en equipos de medición analítica o de cantidad de sustancia, con enfoque al campo de inorgánica. También se revisarán los conceptos de CM, enfocados a instrumentos de mediciones físicas, fisicoquímicas, involucrados en mediciones químicas. Se incluyen ejemplos, así como prácticas demostrativas de laboratorio, también se abarcará el cómo elaborar la documentación necesaria (registros) para demostrar que el equipo se encuentra bajo aseguramiento de calidad y mantener evidencia mediante los resultados de los procesos de la CM y la CEIMA, para dar cumplimiento a los requisitos del estándar NMX-EC-17025-IMNC-2018 (equivalente ISO/IEC 17025:2017) en su sección 6.4.

## OBJETIVOS:

Dar a conocer los conceptos de CEIMA y de CM, de aplicación a instrumentos de mediciones analíticas y de aquellos de mediciones físicas que están involucrados en las primeras; incluyendo sus principales diferencias y aplicaciones. Con lo anterior, se contará con las herramientas que les permitan mantener bajo control de calidad sus instrumentos de medición, del campo de mediciones analíticas y que cumplan con los requisitos de aseguramiento de calidad del laboratorio.

## PRECIO P/PERSONA PARTICIPANTE:

\$10,800.00 más el 16% de IVA.  
(Diez mil ochocientos pesos 00/100 M. N.).

## DURACIÓN Y HORARIO:

Curso de 24 horas.  
3 sesiones de 8 horas cada una, en horario de 09:00 a 17:00 horas (Hora oficial zona centro: [https://www.cenam.mx/hora\\_oficial/default2.aspx](https://www.cenam.mx/hora_oficial/default2.aspx)). Incluida 1 hora de comida y 2 recesos por sesión.

## PERSONAS INSTRUCTORAS:

Personal de la Dirección de Análisis Inorgánico.

# Calificación de equipo de instrumentos de mediciones analíticas (CEIMA) y confirmación metrológica (CM) en mediciones químicas, fisicoquímicas y físicas

## REQUISITOS:

Para un mejor aprovechamiento de este curso se requiere contar con experiencia en: química analítica, uso de materiales de referencia certificados, uso de balanzas analíticas, termómetros y otros; uso del programa Excel para realizar operaciones estadísticas y de otro tipo, se requiere que cada persona que asista cuente con equipo de cómputo con acceso al programa Excel, para su uso durante el curso.

Conocimientos básicos requeridos:

- Conocimientos básicos de química analítica y de estadística.

## CONTENIDO:

1. Introducción a conceptos de Calificación de equipo de medición analítica (CEIMA) y Confirmación Metrológica (CM):
  - 1.1 Calificación de equipo de medición analítica (CEIMA).
    - a) Calificación de diseño
    - b) Calificación de instalación
    - c) Calificación de operación
    - d) Calificación de desempeño
  - 1.2 Calificación de equipo (CE)
  - 1.3 Introducción a conceptos de confirmación metrológica (CM)
  - 1.4 Estadística básica aplicada a CEIMA y CM
    - a) Pruebas de significancia t-student y F Fisher aplicadas al CEIMA y CM
    - b) Cartas de control
2. Ejemplos de CEIMA
  - a) Espectrometría de absorción atómica con flama. Protocolo y práctica de laboratorio.
  - b) UV-VIS para medición de cantidad de sustancia. Protocolo y práctica de laboratorio.
  - c) Densímetro. Protocolo y práctica de laboratorio.
  - d) pH. Protocolo y práctica de laboratorio.
3. Ejemplos de CM
  - a) Balanza analítica
  - b) Material volumétrico; bureta, pipeta volumétrica
  - c) Densímetro
  - d) UV-VIS para medición de propiedades físicas
4. Ejemplos de Calificación de equipos
  - a) Calificación Campanas de extracción. Protocolo y práctica de laboratorio.
  - b) Calificación de Hornos/Estufas/Muflas
  - c) Calificación Ultracongeladores/Congeladores/Refrigeradores

# Calificación de equipo de instrumentos de mediciones analíticas (CEIMA) y confirmación metrológica (CM) en mediciones químicas, fisicoquímicas y físicas

**INCLUYE:**

- Material del curso en formato electrónico.
- Constancia electrónica de participación y/o aprobación.
- Servicio de cafetería (o colación).
- Transporte Querétaro – CENAM – Querétaro:
- [www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx](http://www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx)

**NO INCLUYE:**

Servicio de comedor

**SEDE:**

Instalaciones del Centro Nacional de Metrología:

<http://www.cenam.mx/localizacion.aspx>

**MAYORES INFORMES:**

Teléfono: +52 (442) 2110500 ext. 3013, 3005.

Correo electrónico: [educontinua@cenam.mx](mailto:educontinua@cenam.mx)

**CUPO  
LIMITADO**

**INSCRIPCIÓN Y FORMAS DE PAGO:**

[www.cenam.mx/cursos/](http://www.cenam.mx/cursos/)