

# Metrología de calidad de la potencia

**Modalidad presencial**

## **DIRIGIDO A:**

Personas profesionales del sector eléctrico nacional que se desempeñen en las siguientes áreas relacionadas con mediciones de calidad de la potencia y compatibilidad electromagnética en espectro de baja frecuencia. Dirigido a personas ingenieras eléctricas/electrónicas en el proceso de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, personal de laboratorios de calibración y/o ensayo, personal inmerso en procesos de evaluación de la conformidad, personal de laboratorios de metrología de potencia y energía, entre otros. Dirigido a personal con actividades de regulación de mercado eléctrico, autoridades normalizadoras, personal de control de redes eléctricas de potencia.

## **DESCRIPCIÓN:**

El curso aborda temas introductorios a la metrología de calidad de la potencia; su marco de referencia, como se relacionan los conceptos metrológicos con los conceptos de compatibilidad electromagnética. Presenta un panorama general de los fenómenos físicos y su parametrización como disturbios de calidad de la potencia. Se presentan métodos de medición utilizados en tecnologías de medición disponibles en el mercado, sus alcances y sus limitaciones. Al final del curso se presenta un caso de estudio para la construcción de una capacidad de medición y calibración en torno a mediciones de armónicos de tensión eléctrica y de corriente eléctrica.

## **OBJETIVOS:**

El curso de Metrología de calidad de la potencia contribuye al fortalecimiento de la infraestructura de la calidad en el país en materia de electricidad con una orientación a mediciones; se enfoca en el desarrollo de competencias, conocimientos y habilidades del personal técnico que apoya desde distintos ámbitos y sectores las estrategias nacionales para el uso racional y eficiente de la energía eléctrica en México, incluyendo la adopción de energías limpias.

## **PRECIO P/PERSONA PARTICIPANTE:**

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

## **PERSONAS INSTRUCTORAS:**

Personal de la Dirección de Mediciones Electromagnéticas.

## **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.

# Metrología de calidad de la potencia

## REQUISITOS:

Conocimientos básicos de los participantes:

- Conocimientos básicos de metrología de potencia y energía
- Familiaridad con elementos de ingeniería eléctrica: energía eléctrica
- Conocimientos básicos en estadística (por mencionar otro ejemplo)

## CONTENIDO:

1. Introducción
  - ¿Qué métodos de medición se requieren?
  - ¿Cómo se miden estos parámetros?
  - ¿Cómo se asegura la trazabilidad de las mediciones?
  - Documentos de referencia.
  - Tabla clasificación de parámetros partes IEC 61000 partes 4-30, 4-7 y 4-15.
2. Organización de las mediciones de calidad de la potencia
  - Cadena de medición
  - Clase de método de medición.
    - Clase A
    - Clase S
    - Clase B
  - Método de Agregación.
  - Abanderamiento (flagging)
3. Mediciones en la componente fundamental de frecuencia.
  - Mensurando.
  - Frecuencia del sistema eléctrico. Clases A y S.
  - Tensión nominal.
  - Abatimientos de tensión (DIP/SAG).
  - Incremento de tensión (SWELL).
  - Tensión de deslizamiento.
  - Desbalance de tensión
  - Señalización en el suministro de tensión. Método de medición.
4. Análisis Espectral
  - Alcance
  - Condiciones de medición.
  - Condiciones estacionarias.
  - Condiciones NO estacionarias.

# Metrología de calidad de la potencia

- Armónicos de tensión. Método de medición.
  - Clase A
  - Clase S
- Armónicos de tensión. Incertidumbre.
  - Clase A
  - Clase S
- Requisitos de exactitud.
- Introducción a la técnica de análisis espectral de la Transformada Discreta de Fourier.
- Observaciones
- Definiciones.
- 5. Medición de Flicker
  - Definiciones
  - Severidad.
  - Naturaleza del Flicker
  - Diagrama funcional de medición de Flicker
  - Flicker de tiempo corto Pst
    - Componentes de evaluación
  - Flicker de tiempo largo Plt
- 6. Introducción a la norma internacional IEC 62586-2:2017 ¿Evaluación de la conformidad?
  - Parte 5. Principales requerimientos en pruebas de tipo funcional
    - Filosofía general para las pruebas
    - Procedimiento de prueba
  - Parte 6. Procedimiento de pruebas funcionales para instrumentos clase A de acuerdo a la IEC-61000-4-30
    - Frecuencia de suministro.
    - Magnitud de la fuente de suministro.
    - Flicker
    - Interrupciones de tensión. Dip y Swell
    - Desbalance de la fuente de suministro.
    - Armónicos de tensión.
    - Tópicos de señalización de la tensión de suministro
    - Medición de parámetros de baja y sobre desviación.
    - Abanderamiento.
    - Prueba de incertidumbre del reloj
    - Variaciones debidas a magnitudes de influencia externa

# Metrología de calidad de la potencia

7. Caso de estudio: Construcción de una CMC para un laboratorio acreditado y/o pruebas
- Motivación
  - Aspectos principales de IEC 61000 parte 4-30, 2015.
  - Requerimientos IEC 61000 parte 4-7, 2009.
  - Qué propone la IEC 62586 parte 2, 2017.
  - Formas de onda en IEC 61000 parte 2-4
  - Presentación de capacidades de medición y calibración de Calidad de la Potencia para su acreditación.

**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/)