



## Metrología avanzada de presión I (columnas de líquido y presión diferencial)

Modalidad presencial

### DIRIGIDO A:

Personal de laboratorios de calibración de presión e industria, que usan manómetros de columnas de líquido y/o manómetros de presión diferencial, ya sea como patrón de calibración o instrumento de medición, para profesionistas y para toda persona que esté involucrada con el uso de columnas de líquido y/o manómetros de presión diferencial.

### INTRODUCCIÓN:

Este es un curso teórico-práctico que presenta las principales características y tipos de las columnas de líquido, así como su aplicación como instrumento de medición de presión o patrón de calibración. Se estudiarán las diferentes configuraciones que usan para la calibración de manómetros de presión diferencial.

Durante el curso, se realizarán prácticas de calibración con columnas de líquido y manómetro diferencial, se identificarán las principales fuentes de incertidumbre que se deben considerar cuando se usa este tipo de instrumentos, se desarrollará una hoja de cálculo para calcular el error de calibración e incertidumbre para la emisión del informe de calibración.

### OBJETIVO:

Al finalizar el curso:

- Se tendrá el conocimiento de la aplicación y uso de las columnas de líquido y los manómetros de presión diferencial.
- Se conocerán las diferentes configuraciones que se pueden usar para la calibración de manómetros de presión diferencial.
- Se obtendrán las herramientas necesarias para llevar a cabo la calibración de columnas de líquido y manómetros de presión diferencial.
- Realizar prácticas de calibración usando columnas de líquido y manómetros de presión diferencial.
- Identificar y cuantificar las principales fuentes de incertidumbre en la calibración o medición con columnas de líquido y manómetros de presión diferencial.

### REQUISITOS:

Tener conocimientos básicos de metrología de presión y estimación de incertidumbres de medición de presión, contar con calculadora científica con funciones estadísticas.

Es necesaria la inmersión total en el curso debiendo permanecer el tiempo programado.



**ECONOMÍA**  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA





## CONTENIDO:

### I Columnas de líquido.

**Objetivo: Conocer los diferentes tipos de columnas de líquido.**

- Manómetro tipo "U".
- Manómetro tipo cisterna.
- Manómetro tipo inclinado.
- Barómetros.
- Magnitudes de influencia.

### II Manómetros de presión diferencial.

**Objetivo: Conocer la aplicación de manómetros de presión diferencial y las diferentes configuraciones para la calibración de estos instrumentos.**

- Calibración de diferenciales usando la presión atmosférica de referencia.
- Calibración de diferenciales usando un volumen aislado de referencia.
- Calibración de diferenciales usando dos barómetros.
- Calibración de diferenciales usando columna de líquido.
- Calibración de diferenciales usando dos balanzas de presión.

### III Practicas de calibración.

**Objetivo: Realizar dos prácticas de calibración.**

- Calibración de manómetro diferencial.
- Calibración de columna de líquido.

### IV Estimación de la incertidumbre para columnas de líquido y manómetros diferenciales.

**Objetivo: Conocer las principales fuentes de incertidumbre en la calibración de columnas de líquido y manómetros diferenciales.**

- Estimación de incertidumbres para columnas de líquido.
- Estimación de incertidumbres para manómetros diferenciales.

### V Cálculos de error e incertidumbre.

**Objetivo: Desarrollar hoja de cálculo para el error e incertidumbre con las mediciones de las prácticas realizadas.**

## IMPORTANTE:

Cada participante será evaluado con un examen escrito.

Los participantes que tengan a partir del 80% de aprovechamiento, obtendrán una constancia de aprobación, en otro caso, una constancia de participación.

Para efectos del **Diplomado en Metrología Mecánica**, el participante deberá cumplir con el 80% de aprovechamiento del curso.



**ECONOMÍA**  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA





## **INSTRUCTORES:**

Personal de la Dirección de Fuerza y Presión.

## **PRECIO P/PARTICIPANTE:**

\$9 600.00 más el 16% de IVA.

(Nueve mil seiscientos pesos 00/100 M. N.).

## **INCLUYE:**

Material del curso en formato electrónico.

Constancia electrónica de participación y/o aprobación.

Servicio de comida y café.

Transporte Querétaro – CENAM - Querétaro. [www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx](http://www.cenam.mx/visitante/transportecursos.aspx)

## **HORARIO:**

24 horas (3 sesiones de 8 horas cada una; incluida 1 hora de comida y 2 recesos, en cada sesión).

De 09 h 00 a 17 h 00.

## **SEDE:**

Instalaciones del Centro Nacional de Metrología.

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

## **CUPO LIMITADO**

## **MAYORES INFORMES:**

Teléfono: 442-2110500 ext. 3013 y 3005.

Para llamadas desde el extranjero anteponga el N° 52.

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

## **INSCRIPCIÓN Y FORMAS DE PAGO:**

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



**ECONOMÍA**  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

