



## CP62-12 Metrología de dureza Brinell y Vickers

11 al 14 de diciembre de 2012

### DIRIGIDO A:

Profesionistas interesados en el conocimiento de instrumentos de medición de dureza e interesados en actualizar y optimar los niveles de calidad metrológica en esta magnitud. Personal que realiza o supervisa mediciones y calibraciones en la industria. Personal encargado del aseguramiento de la calidad en procesos de producción. Personal de laboratorios de servicios e investigación. Personal de Departamentos de ingeniería o mantenimiento.

### INTRODUCCION:

La importancia de la medición de las durezas Brinell y Vickers es que estas pruebas se utilizan para verificar la calidad de los metales en los tratamientos térmicos, en la recepción de los materiales durante su inspección, en la evaluación de soldaduras y en el análisis de fallas.

De aquí la importancia que tiene el conocimiento y aplicación de estos métodos de dureza, ya sea como rutina de taller, como laboratorio de inspección o como medio para realizar investigación.

### OBJETIVOS:

- Comprender el fundamento físico de los métodos de medición de dureza.
- Conocer y analizar los últimos cambios en las normas internacionales.
- Aprender y aplicar los procedimientos para la ejecución de las pruebas de dureza.
- Practicar la calibración de medidores de dureza en el laboratorio.
- Estimar el valor de la incertidumbre en las mediciones de dureza.
- Conocer la metodología para la calibración de bloques de referencia.
- Al finalizar el curso, se tendrá el conocimiento de la aplicación y uso de los medidores de dureza y se obtendrán las herramientas necesarias para llevar a cabo la medición y calibración de estos instrumentos así como también la estimación de la incertidumbre.

### REQUISITO:

- Tener conocimientos en estadística.
- Tener conocimientos básicos de metrología y estimación de la incertidumbre de medición.
- Conocimiento y uso de las funciones estadísticas en calculadora científica o computadora personal.

**IMPORTANTE:** Cada participante será evaluado con un examen escrito. Los participantes con más del 70% de aprovechamiento obtendrán una constancia de aprobación, en otro caso una constancia de asistencia. Para efectos del *Diplomado en Metrología* el participante deberá cumplir con el 80% de aprovechamiento del curso.

### SEDE CENAM.

**CUPO** Limitado a 20 personas.

**PRECIO** \$8 620.00 + 16% de IVA, (Cuatro mil cuatrocientos ochenta pesos 00/100 M. N.).

**INCLUYE** Memorias del curso, constancia de asistencia, comida y servicio de café.

**TRANSPORTE** Querétaro - CENAM: Parte a las 8 h 30 de Av. Constituyentes esq. con Av. Pasteur. CENAM - Querétaro: Regresa al mismo lugar.

**HORARIO** De 9 h 00 a 17 h 00.

**INSTRUCTORES** Personal de la División de Fuerza y Presión.

Consulta de Currículo de los instructores en: [www.cenam.mx/cursos/](http://www.cenam.mx/cursos/)  
Oprima el signo positivo (+) ubicado de lado izquierdo del curso de su interés

# TEMARIO

## **I. Antecedentes del número de dureza.**

## **II. Introducción.**

¿Qué es dureza?

Importancia de la medición de dureza.

Métodos para la medición de dureza.

Aplicación, alcance y características del métodos Brinell y Vickers.

## **III. Normas utilizadas.**

Normas mexicana.

Normas Internacionales.

Normas de comités.

## **IV. Medición del número de dureza Brinell y Vickers.**

Fuentes de incertidumbre.

Estimación de la incertidumbre.

Calibración del sistema de medición.

Informe de resultados.

## **V. Calibración del número de dureza Brinell.**

Fuentes de incertidumbre.

Estimación de la incertidumbre.

Calibración directa.

Calibración indirecta.

Informe de resultados.

## **VI. Dureza superficial: método Vickers.**

Patrones primarios.

Patrones de transferencia.

Calibración de medidores de dureza.

Informe de resultados.

## **VII. Prácticas de medición y calibración de dureza Brinell y Vickers.**

## **VIII. Estimación de la incertidumbre de medición en dureza.**

Conceptos fundamentales.

Estimación de incertidumbre.

## **IX. Bibliografía.**