

**Centro de Metrología**

**TEMARIO, Gestión Metroológica**

(Incluye: introducción a la Metrología, Calibración & Control de Equipos de Monitoreo y Medición

**DIRIGIDO A:** Responsables de sistemas de calidad, jefes de laboratorio y todo personal involucrado directamente con, procesos de sistemas de medición y sistemas de calidad, así como a todo aquel personal que, se inicia en el campo de la metrología

**OBJETIVOS:** Establecer bases y proporcionar los conocimientos generales para una adecuada gestión metroológica del equipo.

Incluye Evaluación de Riesgo de la Medición

**1. Introducción**

1er día

- a) Desarrollo histórico de la metrología, importancia de la calibración, verificación
- b) Estructura metroológica Nacional, Internacional MRA
- c) Ley Federal de Metrología y Normalización (Requerimientos)
- d) Interpretación de Certificados de Calibración
- e) ¿Por qué calibrar?
- f) Especificación garantizada

**2. Sistema Internacional de Unidades**

1er día

- a) Unidades del SI y prefijos
- b) Gramática del SI

**3. Vocabulario Internacional de Metrología**

1er día

- a) Certificados de Calibración Aplicación & Corrección, EMT, Tolerancia, Especificación, CM
- b) Resultados de las mediciones
- c) Instrumentos de medición
- d) Características de los instrumentos de medición
- e) Patrones de medición

**Nota:** El curso esta actualizado al VIM 3ª Edición

**4. ISO 9001 (7.6), ISO 17025 Control de Equipo**

2do día

- a) Requisitos 9 001 (7.6), ISO 17025 (5.5)
- b) Calibración VS Verificación, Puntos Mínimos de Calibración y Verificación
- b) Trazabilidad, Factor de Riesgo
- d) Evaluación de Consistencia, Factor de Riesgo de la Medición
- f) Como Medimos, ISO 17025 (Control de Datos)

**5. ISO 10012 Confirmación Metroológica de Instrumentos de Medición**

2do día

- a) Estructura ISO 10012
- b) Estructura MetAs
- c) Criterios para declaración de Conformidad ISO 14253

**INFORMES E INCRIPCIONES:**

**Servicio al Cliente:** T.I.A. Mayra Parra Carrillo

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

**Coordinación:** M. C. Raúl Velasco Blanco

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

**Instructor:** M. C. Raúl Velasco Blanco

**Tels:** +52 (341) 4 13 61 23 multilínea

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

## Centro de Metrología

### TEMARIO, Gestión Metrológica

(Incluye: introducción a la Metrología, Calibración & Control de Equipos de Monitoreo y Medición)

**DIRIGIDO A:** Responsables de sistemas de calidad, jefes de laboratorio y todo personal involucrado directamente con, procesos de sistemas de medición y sistemas de calidad, así como a todo aquel personal que, se inicia en el campo de la metrología

**OBJETIVOS:** Establecer bases y proporcionar los conocimientos generales para una adecuada gestión metrológica del equipo.

Incluye Evaluación de Riesgo de la Medición

#### 6. OIML D10 Determinación de Intervalos de Recalibración de Instrumentos de Medición

2do día

- a) Métodos de revisión básicos
- b) Confirmación metrológica, Ejemplo

#### 7. Verificación intermedia

2do día

*Ejemplo*

#### Objetivos Específicos:

- 1.- Interpretación, aplicación y uso de los certificados de calibración,
- 2.- Como asegurar y mantener la trazabilidad metrológica
- 3.- Metodologías para evaluar a proveedores externos de calibración
- 4.- Determinar el periodo de re-calibración de instrumentos de acuerdo con la recomendación internacional OIML D 10.
- 5.- Como determinar las capacidades de medición internas de medición
- 6.- Revisión de los aspectos técnicos, legales y científicos que rodean la ciencia de las mediciones.
- 7.- Conocer las diferentes técnicas de medición utilizadas en la instrumentación industrial.
- 8.- Revisar los criterios de ISO 14253 para la declaración de conformidad o no-conformidad.

Fecha de realización: 11 y 12 de marzo del 2019.

#### SEDE: Fiesta Inn Monterrey Valle

Av. Lázaro Cárdenas 327, Oriente, Col. Valle Oriente  
(a 10 minutos del centro de monterrey)  
San Pedro Garza García CP. 66 269,  
Monterrey, Nuevo León.  
Tel. 01 (81) 83 99 15 00  
[www.fiestainn.com.mx](http://www.fiestainn.com.mx)

#### Incluye

Carpeta con Memorias  
Software de prácticas  
Constancia de Capacitación (90 % de asistencia)  
Servicio continuo de café y comida a las (13 h 00)  
Horario: 09 h 00 a 17 h 00

**COSTO:** \$4 800,00 + IVA P/P

Importante: si su pago es en efectivo causara 3 % adicional.

**INSCRIPCIONES:** Por ficha de Inscripción (anexa)

**DURACIÓN:** 16 h, durante 2 días

**Se Sugiere:** Computadora con Excel ® 2010 de Microsoft, instalación "completa"

#### INFORMES E INCRIPCIONES:

**Servicio al Cliente:** T.I.A. Mayra Parra Carrillo

**Coordinación:** M. C. Raúl Velasco Blanco

**Instructor:** M. C. Raúl Velasco Blanco

**Tels:** +52 (341) 4 13 61 23 multilínea

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

## Centro de Metrología

TEMARIO, Evaluación & Expresión de Incertidumbres con estudios r & R (GUM-GUF) de: Medición, Ensayo-Prueba, Calibración y Procesos

**OBJETIVOS:** Que el participante desarrolle competencia para:

Que el participante desarrolle competencia para la realización de presupuestos de incertidumbres

Comprender la aplicación de la guía internacional GUM:1995 "Guía para la Expresión de Incertidumbres en las Mediciones"

Revisión de los conceptos estadísticos básicos necesarios para la evaluación de la incertidumbre de medida

Explicación y aplicación de la norma Internacional ISO-5725 para la determinación básica de repetibilidad y reproducibilidad de métodos de medición

### CONCEPTOS DE: INCERTIDUMBRES, EXACTITUD Y ERROR

Campos de aplicación de la incertidumbre de medida

Términos VIM3 relacionados con la incertidumbre de medida

Concepto de incertidumbre

### PRINCIPIOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS

*Práctica:* Ver temario de: Estadística Básica para Metrología con Excel®

### PROCEDIMIENTO GUM-GUF PARA LA EVALUACIÓN DE INCERTIDUMBRES

Fase 1. Formulación del modelo de medición, modelo matemático

Fase 2. Cálculo, ley de propagación de incertidumbres

*Práctica:* Incertidumbre cuando se presenta: Correlación extrema y Correcciones no aplicadas

*Práctica:* Capacidad de medición

### EVALUACIÓN DE INCERTIDUMBRES TIPO A

Repetibilidad de mediciones

*Práctica:* Repetibilidad y reproducibilidad (r&R)

*Práctica:* Curvas de ajuste (mínimos cuadrados en Excel®)

*Práctica:* Método A, ¿desviación estándar de la media o de la muestra? o Método B, ¿rango?

### EVALUACIÓN DE INCERTIDUMBRES TIPO B

Funciones de densidad de probabilidad (PDF)

Normal (gaussiana)

Rectangular (uniforme)

Triangular

Resolución de visualizador (indicación digital y analógica)

Resolución de mediciones y umbral de movilidad (ruido o fricción)

Histéresis

Correcciones no aplicadas

### EJEMPLOS DE EVALUACIÓN DE INCERTIDUMBRES GUM-GUF

*Formato:* Tabla de incertidumbres acumuladas

#### EJEMPLO GUF: MEDICIÓN DIRECTA

*Práctica:* Diámetro de un tanque

#### EJEMPLO GUF: MEDICIÓN INDIRECTA

*Opcional Práctica:* Capacidad de almacenamiento en un tanque

### INFORMES y CONTACTO:

*Servicio al Cliente:* T.I.A. Mayra Parra Carrillo

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

*Coordinación:* M. C. Raúl Velasco Blanco

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

*Instructor:* M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

*Tels:* +52 (341) 4 13 61 23 multilínea

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

## Centro de Metrología

TEMARIO, Evaluación & Expresión de Incertidumbres con estudios r & R (GUM-GUF) de: Medición, Ensayo-Prueba, Calibración y Procesos

**OBJETIVOS:** Que el participante desarrolle competencia para:

Que el participante desarrolle competencia para la realización de presupuestos de incertidumbres

Comprender la aplicación de la guía internacional GUM:1995 "Guía para la Expresión de Incertidumbres en las Mediciones"

Revisión de los conceptos estadísticos básicos necesarios para la evaluación de la incertidumbre de medida

Explicación y aplicación de la norma Internacional ISO-5725 para la determinación básica de repetibilidad y reproducibilidad de métodos de medición

### **EJEMPLO GUF: COMPARACIÓN DE MEDICIONES**

*Información:* Aceleración de caída libre (gravedad). Datos geofísicos de ciudades de México

Calibración por Comparación Directa: Instrumento *versus* Calibrador Patrón

*Práctica:* Certificado de Calibración del calibrador-patrón

*Práctica:* Datos & Cálculos: correcciones, errores e incertidumbres

*Práctica:* Resultado: Informe de Calibración del instrumento

### **EXPRESIÓN DE INCERTIDUMBRES**

PDF-N: Factor de cobertura y nivel de confianza, caso distribución normal

PDF-t: Grados efectivos de libertad, caso distribución t-Student

*Avanzado Práctica:* Grados efectivos de libertad

*Avanzado Información:* t-Student

*Avanzado Formato:* Tabla de Incertidumbres Acumuladas con grados de libertad

Incertidumbre expandida

Cifras significativas

### **EJEMPLO GUF: APLICACIONES**

*Avanzado Ejemplo:* CMC, Capacidad de Medición y Calibración

*Avanzado Ejemplo:* BMC, MCMEI, Mejor Capacidad de Medición Expresada como Incertidumbre

*Opcional Ejemplo:* Desarrollo de presupuestos de incertidumbre del cliente (requiere tiempo adicional)

### **AUTO EVALUACIÓN**

*Opcional Evaluación* Incertidumbres (GUF) (disponible a solicitud)

Curso abierto programado

Fecha de realización: Del 13 al 15 de marzo del 2019

#### **SEDE: Fiesta Inn Monterrey Valle**

Av. Lázaro Cárdenas 327, Oriente, Col. Valle Oriente

(a 10 minutos del centro de monterrey)

San Pedro Garza García CP. 66 269,

Monterrey, Nuevo León.

Tel. 01 (81) 83 99 15 00

[www.fiestainn.com.mx](http://www.fiestainn.com.mx)

#### **Incluye**

Carpeta con Memorias

Software de prácticas

Constancia de Capacitación (90 % de asistencia)

Servicio continuo de café y comida a las (13 h 00)

Horario: 09 h 00 a 17 h 00

CUPO LIMITADO: Se reserva el derecho de cancelar el curso si no cumple con un mínimo de 10 participantes

COSTO: \$7 200,00 + IVA P/P

INSCRIPCIONES: Por ficha de Inscripción (anexa)

**DURACIÓN:** 24 h, durante 3 días

**REQUISITO:** Computadora con Excel ® 2010 de Microsoft, instalación "completa"

#### **INFORMES y CONTACTO:**

*Servicio al Cliente:* T.I.A. Mayra Parra Carrillo

[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)

*Coordinación:* M. C. Raúl Velasco Blanco

[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)

*Instructor:* M. Ing. Víctor Manuel Aranda Contreras

*Tels:* +52 (341) 4 13 61 23 multilínea

[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)

FIGHA  
DE  
INSCRIPCIÓN

**Atención**  
T.I.A. Mayra Cristina Parra Carrillo  
**Teléfono & Fax:**  
01 (341) 413 6123 opción 5 multi-línea  
**E-mail**  
[consultoria.gestion@metas.mx](mailto:consultoria.gestion@metas.mx)  
[metas@metas.mx](mailto:metas@metas.mx)  
**Web:**  
[www.metas.com.mx](http://www.metas.com.mx)



Selección	Descripción	Costo
<b>Semana de la Metrología, Monterrey, Nuevo León, Del 11 al 15 de marzo del 2019.</b>		
1	Gestión Metrológica	\$ 4 800,00 + IVA
2	Evaluación & Expresión de Incertidumbres con Estudios r & R	\$ 7 200,00 + IVA
3	Si asiste a los dos cursos, la tarifa especial es de:	\$ 10 000,00 + IVA
Participante 1:		
Participante 2:		
Participante 3:		
Empresa:	Depto.	
Tel/ Fax:	Email del participante	
Nombre y email de pagos	FECHA DE PAGO	

*Pago/Datos bancarios:*

**A nombre de Metrólogos Asociados S. de R.L. de C.V. (MAS-040412-PZO)**

ü Banco: BANAMEX, Número de Cuenta: 48800009076 (moneda nacional)

ü CLABE: 002342488000090767

**Inscripción:** Enviar sus datos en la ficha de inscripción a MetAs y depositar a cualquiera de las cuentas indicadas

CUPO LIMITADO: Se reserva el derecho de cancelar el curso si no cumple con un mínimo de 10 participantes

**Cancelaciones:** Hasta 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de curso, causando una retención del 20% más IVA, con derecho a una copia de carpeta con memorias del curso.

**DATOS PARA FACTURACION**

Empresa:			
Domicilio :		C.P.:	
RFC:		USO CFDI:	
Estado:		Ciudad:	
* Este documento es requisito indispensable para la inscripción, favor de regresarlo <u>lleno</u> por email ó fax.			