

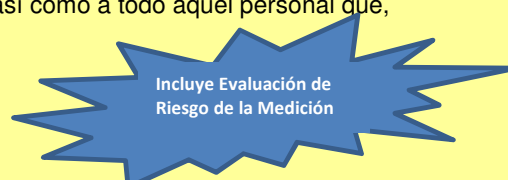
**Centro de Metrología**

**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.



**1. Introducción**

- |         |   |
|---------|---|
| 1er día | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Desarrollo histórico de la metrología, importancia de la calibración, verificación</li> <li>b) Estructura metrológica Nacional, Internacional MRA</li> <li>c) Ley Federal de Metrología y Normalización (Requerimientos)</li> <li>d) Interpretación de Certificados de Calibración</li> <li>e) ¿Por qué calibrar?</li> <li>f) Especificación garantizada</li> </ul> |
|---------|---|

**2. Sistema Internacional de Unidades**

- |         |  |
|---------|--|
| 1er día | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unidades del SI y prefijos</li> <li>b) Gramática del SI</li> </ul> |
|---------|--|

**3. Vocabulario Internacional de Metrología**

- |         |  |
|---------|--|
| 1er día | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Certificados de Calibración Aplicación &amp; Corrección, EMT, Tolerancia, Especificación, CM</li> <li>b) Resultados de las mediciones</li> <li>c) Instrumentos de medición</li> <li>d) Características de los instrumentos de medición</li> <li>e) Patrones de medición</li> </ul> <p><b>Nota:</b> El curso esta actualizado al VIM 3ª Edición</p> |
|---------|--|

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

- |         |  |
|---------|--|
| 2do día | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Requisitos 9 001 (7.6), ISO 17025 (5.5)</li> <li>b) Calibración VS Verificación, Puntos Mínimos de Calibración y Verificación</li> <li>b) Trazabilidad, Factor de Riesgo</li> <li>d) Evaluación de Consistencia, Factor de Riesgo de la Medición</li> <li>f) Como Medimos, ISO 17025 (Control de Datos)</li> </ul> |
|---------|--|

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

- |         |  |
|---------|--|
| 2do día | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Estructura ISO 10012</li> <li>b) Estructura MetAs</li> <li>c) Criterios para declaración de Conformidad ISO 14253</li> </ul> |
|---------|--|

**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)

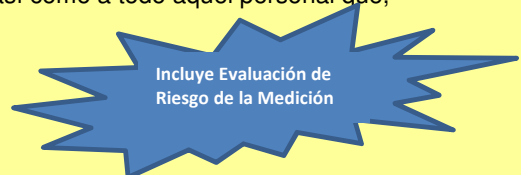
**Centro de Metrología**

**TEMARIO, 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.



**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: 12 y 13 de agosto del 2019

**SEDE: MetAs & Metrólogos Asociados**  
Batalla de Zacatecas # 2931, Frente a la Expo Ganadera  
Colonia Revolución C.P. 45580,  
Tels: 01 (341) 413 61 23 multi-línea  
Tlaquepaque, Jalisco MÉXICO

**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:** El número de asistentes es **limitado a 10 personas**, se recomienda reservar su lugar a la brevedad.

La inscripción se considerará formalizada cuando se haya comunicado el formato de inscripción y se haya efectuado el pago de la matrícula del curso.

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

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

**DURACIÓN:** 16 h, durante 2 días

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

**INFORMES E INSCRIPCIONES:**

**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

**NIVEL:** EXPOSICIÓN: **TEMA:**

### MÉTODOS DE MEDICIÓN

*Práctica:* Directa

*Práctica:* Indirecta

Sustitución (transferencia), diferencial, nulo o cero, relación

### MÉTODOS DE CALIBRACIÓN

*Práctica:* Comparación Directa

Transferencia

Sustitución: simple, doble, sucesivas

Equilibrio

Escalamiento, subdivisión

Relación

*Práctica:* Primario, secundario

Simulación, reproducción, puntos fijos

### 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 (gausiana)

Rectangular (uniforme)

Triangular

Resolución de visualizador (indicación digital y analógica)

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

Histéresis

Correcciones no aplicadas

### INFORMES E INSCRIPCIONES:

*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

**NIVEL:** EXPOSICIÓN: **TEMA:**

### 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

#### 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

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 14 al 16 de agosto del 2019

### Incluye

**SEDE: MetAs & Metrólogos Asociados**  
Batalla de Zacatecas # 2931, Frente a la Expo Ganadera  
Colonia Revolución C.P. 45580,  
Tels: 01 (341) 413 61 23 multi-línea  
Tlaquepaque, Jalisco MÉXICO

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

La inscripción se considerará formalizada cuando se haya comunicado el formato de inscripción y se haya efectuado el pago de la matrícula del curso.

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 E INSCRIPCIONES:

*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)



**MetAs**  
Metrólogos Asociados

Selección	Descripción	Costo
<b>Semana de la Metrología, Guadalajara, Jalisco, Del 12 al 16 de agosto 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:		Selección
Participante 2:		Selección
Participante 3:		Selección
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-PZ0)**

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 la cuenta indicada.

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.			