

Trazabilidad

Webinario

27 de marzo de 2018

Trazabilidad metrológica

- Propiedad de un **resultado de medida** por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de **calibraciones**, cada una de las cuales contribuye a la **incertidumbre de medida** (VIM 2012).
 - Procedimiento de calibración documentado
 - Cadena de calibraciones
 - Intervalos entre calibraciones
 - Competencia técnica del proveedor
 - Cálculo de incertidumbre

Trazabilidad metrológica

- Procedimiento de calibración documentado
 - una identificación apropiada, el alcance, la descripción del ítem a calibrar
 - los patrones y los materiales de referencia requeridos
 - las condiciones ambientales requeridas y período de estabilización necesario.
 - la descripción del procedimiento
 - la verificación del correcto funcionamiento de los equipos y, cuando corresponda, su calibración y ajuste antes de cada uso;
 - los datos a ser registrados y el método de análisis y de presentación;
 - la incertidumbre o el procedimiento para estimar la incertidumbre.

Trazabilidad metrológica

- Cadena de calibraciones
 - Los patrones usados en cualquier calibración deben haber sido calibrados en condiciones que aseguren la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades



Trazabilidad metrológica

- Intervalo de calibraciones
 - Se debe seleccionar un intervalo de calibraciones tal que minimice la posibilidad de que el instrumento de medición salga de especificaciones
 - Tener en cuenta los riesgos y costos en la selección de la frecuencia de calibración.

Trazabilidad metrológica

- Competencia técnica
 - Evaluación de antecedentes del laboratorio y del personal
 - Evaluación de procedimientos técnicos del laboratorio
 - Evaluación de sistema de aseguramiento de la calidad de mediciones
 - Evaluación de las instalaciones

Trazabilidad al INTI

- Por que se habla de trazabilidad al INTI?
- Se puede tener trazabilidad distinta al INTI?
- Como obtiene el INTI su trazabilidad?
- Se puede no calibrar patrones y tener trazabilidad?

ISO/IEC 17025

ISO 17025 vs ISO 9001

▶ ISO17025

- Evalúa sistema de calidad y capacidad técnica de laboratorios de calibración o ensayo.
- Un organismo de acreditación emite la acreditación.
- Auditores de calidad y expertos técnicos.

▶ ISO9001

- Evalúa sistema de calidad de cualquier empresa.
- Una empresa privada certifica. Esta empresa debería estar acreditada.
- Auditores de calidad.

ISO/IEC 17025

- Requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos o de calibraciones.
- Aplicable a cualquier tamaño de organización.
- Un laboratorio ISO17025 cumple con ISO9001.
- Los requisitos reglamentarios y de seguridad, no están cubiertos en esta norma.



NORMA
INTERNACIONAL

ISO/IEC
17025

Segunda edición
2005-05-15

Acreditación

- Un laboratorio es acreditado para mediciones con una incertidumbre según un **Alcance de Acreditación**. Fuera de ese alcance no se ha comprobado competencia técnica.
- Se acredita una localización, si se evalúa el laboratorio en Buenos Aires y no el de Neuquén solo el de Buenos Aires puede emitir certificados acreditados.



INTI





[REDACTED] es acreditada ISO 17025 junto al CGCRE – Coordinación General de Acreditación del **INMETRO** – Instituto Nacional de Metrología, Normalización y Calidad Industrial, bajo el n° **CAL 0149** con validez en la República Argentina.

Laboratorio acreditado en Brasil dice que la acreditación sirve en Argentina, aunque no haya sido evaluado ese sitio. Eso es falso.

Certificado de Acreditação
Acreditação n° 0149

Acreditação inicial: 08-8-2000

LABORATÓRIO [REDACTED]

[REDACTED]
RUA FRANCISCO BONILHA, 19 – VILA PRÍNCIPE DE GALES
SANTO ANDRÉ – SP

Alcance de acreditación

ANEXO I-1₂

AKRIMET DE AKRIBIS SRL – Laboratorio N° 61

SERVICIOS, CAMPO DE MEDIDA E INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

AREA TEMPERATURA			
SERVICIOS Calibración/Medición de:	Campos de medida	Mínima Incertidumbre de Medición (x)	Procedimientos
Calibración de termómetros de lectura directa y dataloggers (RTD, PT100, termistores o termopares con su indicador)	-78.5/-76 °C	0.15 °C	DC.PO.026, DC.PO.028 y DC.PO.029
	-25 a 0 °C	0.040 °C	
	0 °C	0.006 °C	
	0 a 60 °C	0.042 °C	
	60 a 150 °C	0.053 °C	

Alcance de acreditación



Magnitud: MASA							
Servicios	Campo de medición o régimen operativo	Capacidad de medición y calibración	Ejecución de la calibración		Norma / Procedimiento	ACREDITADO	
			Sede	Campo		DESDE	HASTA
Calibración de balanzas electrónicas Clase II R76-1 OIML 1mg <= d	1 g ≤ M ≤ 5 g	0,001 g		X	PE C (A) 04	19-09-2013	VIGENTE
	5 g < M ≤ 100 g	0,005 g					
	100 g < M ≤ 2 kg	5*10 ⁻⁵ *m					
	2 kg < M ≤ 50 kg	10 ⁻⁴ *m (donde m es la masa que se pesa en g)					
Calibración de balanzas electrónicas Clase III R76-1 OIML 0,1 g <= d	20 g ≤ M ≤ 1 kg	0,1 g		X	PE C (A) 04	19-09-2013	VIGENTE
	1 kg < M ≤ 2 kg	0,25 g					
	2 kg < M ≤ 5 kg	0,50 g					
	5 kg < M ≤ 50 kg	10 ⁻⁴ *m (donde m es la masa que se pesa en g)					

PLAN ANUAL DE CALIBRACIONES

Plan de calibraciones

- Documentación para la organización y planificación de las calibraciones de todos los equipos de medición que influyan en la calidad de los productos o servicios.
- El plan debe contener toda la información para poder asegurar el cumplimiento metrológico.

Plan de calibraciones

- Factores a tener en cuenta:
 - Trazabilidad metrológica
 - Frecuencia de calibración
 - Selección de puntos de calibración
 - Tolerancia de los equipos de medición
 - Incertidumbre de calibración
 - Proveedor de calibración

Frecuencia de calibración

- Recomendación del fabricante
 - Los fabricantes en general realizan exhaustivos ensayos sobre sus equipos y tienen idea de la estabilidad de los componentes y por lo tanto de los equipos.
- Severidad y rango de uso esperado
 - Los equipos cuando son usados cerca de fondo de escala sufren un desgaste mayor que cuando son usados en otros valores.

Frecuencia de calibración

- Influencia del ambiente
 - Ambientes agresivos químicamente, de alta o muy bajas temperatura, ambientes con muchas vibraciones degradar componentes en los equipos de medición
- Definida por autoridad regulatoria o cliente
 - En muchos sectores las autoridades regulatorias o los clientes exigen una cierta frecuencia de calibración.

Frecuencia de calibración

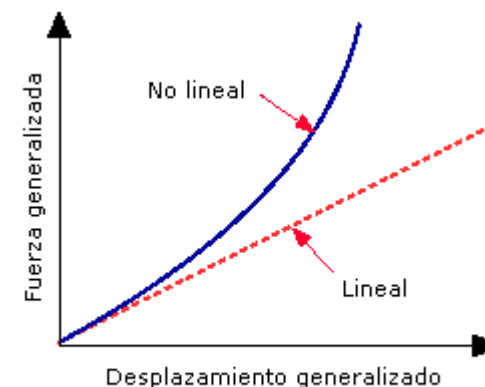
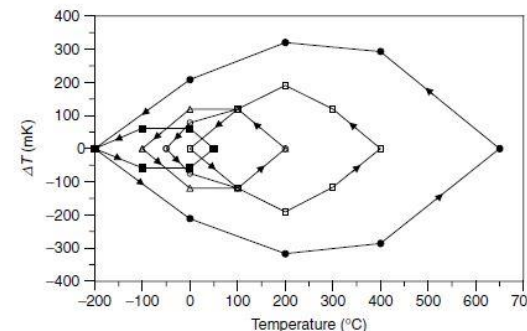
- Experiencia previa
 - Se puede usar la experiencia previa para fijar la frecuencia de las calibraciones y la tolerancia de los equipos
- Criticidad del equipo y fuera de tolerancia
 - Cuanto mayor es la criticidad de las mediciones realizadas con equipo y mayor el riesgo de fuera de tolerancia del instrumento más frecuente deben ser las calibraciones

Frecuencias (ejemplos)

- Pesas (2 años)
- Termohigrómetro digital (1 año)
- RTD patrón (2 años)
- RTD secundaria (6 meses)
- Balanza de pesos muertos (5 años)
- Manómetro analógico (1 año)
- Puntos fijos (se realiza interlaboratorio)

Selección puntos de calibración

- Histéresis
 - La histéresis es la diferencia entre las mediciones en dos direcciones.
- Linealidad
 - Capacidad de un instrumento de medición para proporcionar una indicación que se incrementa en forma proporcional al incremento de la señal de entrada.



Selección puntos de calibración

- Calibración en un punto
 - En general solo sirve si todo lo que interesa es no pasar de un cierto valor. Este es el caso de presostatos o termostatos.
 - En el caso de multímetros algunos rangos y funciones se calibran en un solo punto, pero se verifica linealidad en otros rangos previamente.

Selección puntos de calibración

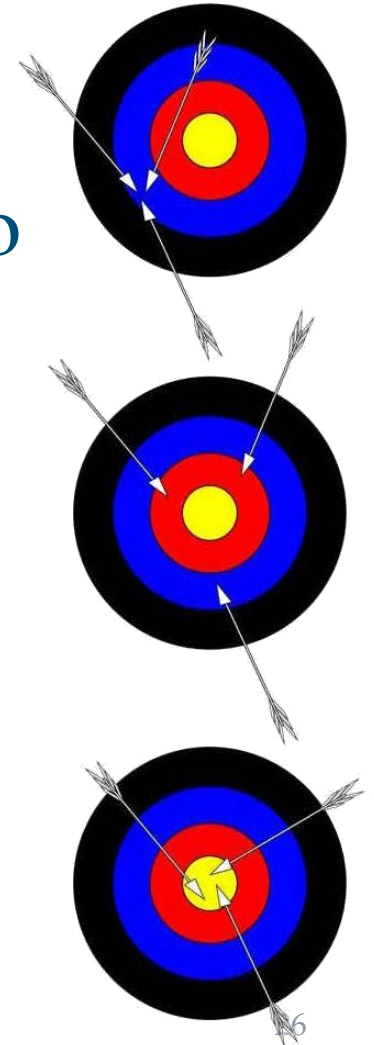
- Calibración en dos puntos
 - Útil para rangos chicos donde se quiere estar seguro de estar dentro del rango, pero no importa saber el valor exacto en el interior del rango
- Calibración en tres puntos
 - Permitiría determinar la linealidad de los instrumentos.
 - Permite al usuario solicitar la determinación de histéresis.

Definición de tolerancias

- Para definir tolerancias hay que tener en cuenta los siguientes conceptos
 - Exactitud y Error
 - Precisión
 - Deriva
 - Histéresis

Exactitud y precisión

- **Exactitud:** proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando.
- **Precisión:** proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, bajo condiciones especificadas.

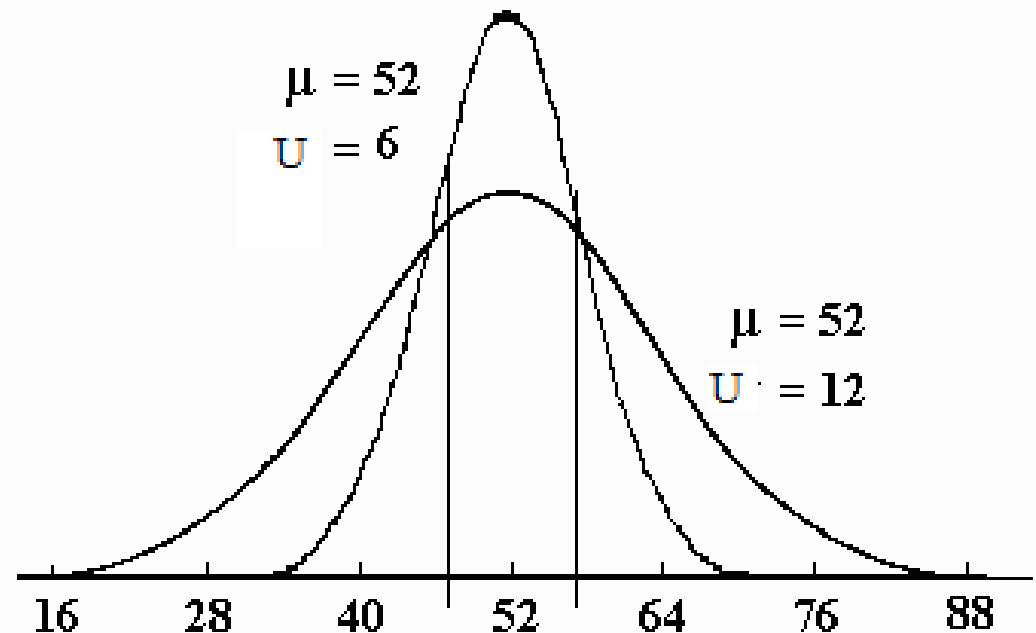


Error, Incertidumbre y Deriva

- **Error:** diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia.
- **Incertidumbre:** parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza.
- **Deriva:** variación continua o incremental de una indicación a lo largo del tiempo, debida a variaciones de las características metrológicas de un instrumento de medida.

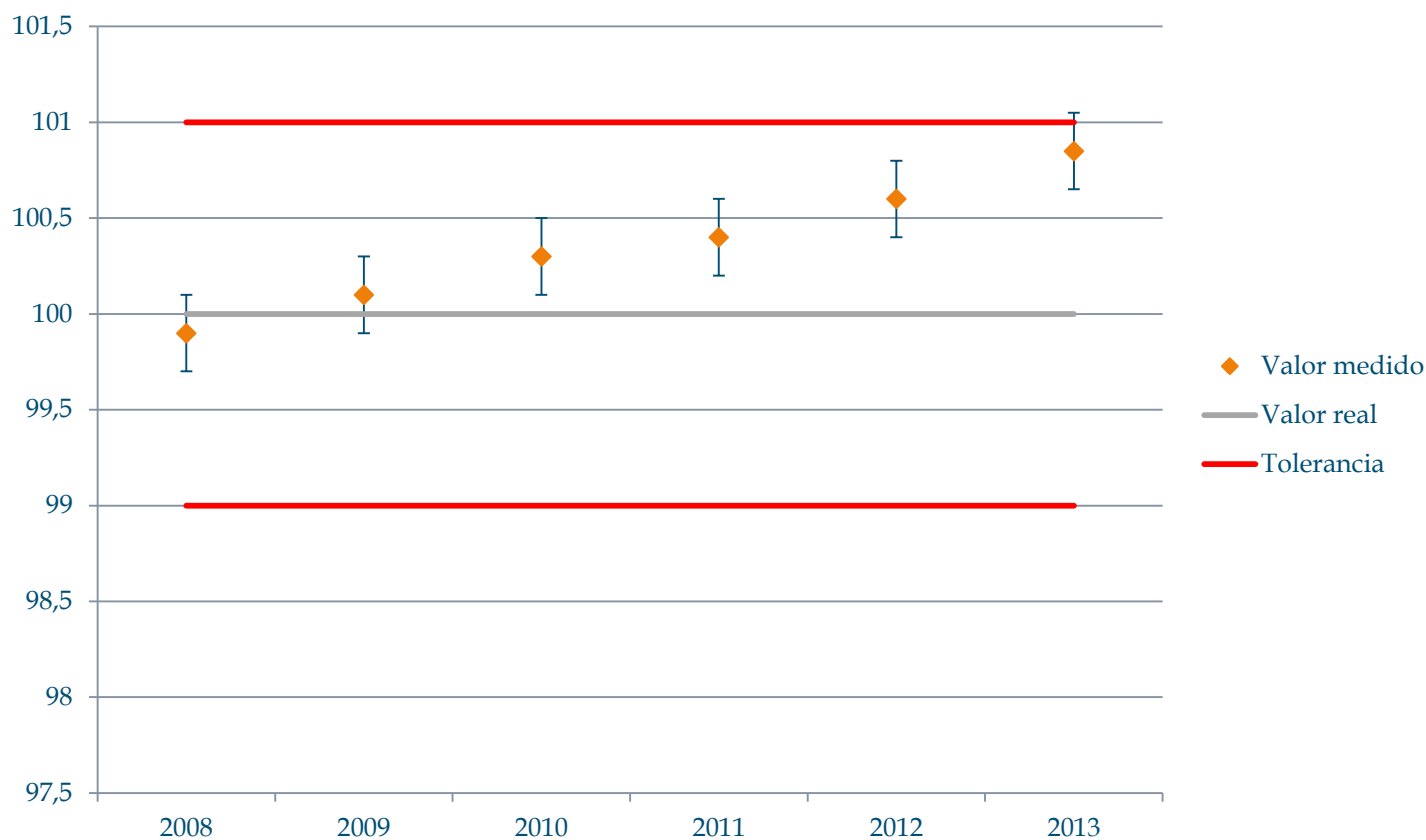
Que es la Incertidumbre?

- **Incertidumbre:** parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuidos a un mensurando, a partir de la información que se utiliza.



Valor medido 52 ± 6 . Hay un 95% de probabilidades que el valor verdadero este entre 46 y 58.

Error, Incertidumbre y Deriva



Definición de tolerancias

- Especificaciones del fabricante
- Tolerancia de norma
- Especificaciones del proceso
- Desempeño del instrumento
- Experiencia previa

Incertidumbre de calibración

- La incertidumbre debe ser en lo posible menor a $1/3$ de la tolerancia.
- La incertidumbre se calcula para la calibración. En muchos casos la incertidumbre de los patrones es sólo uno de los componentes menos importantes. Se debe tener en cuenta todos los componentes.
- Una incertidumbre calculada en defecto invalida la trazabilidad del equipo calibrado.

Proveedor de calibraciones

- Para elegir proveedores de calibraciones se debería seleccionar según:
 - Calidad de servicio.
 - Incertidumbre de medición.
 - Competencia técnica y trazabilidad.
 - Tiempo de respuesta.
 - Conocimiento de las magnitudes a calibrar.

EJEMPLO DE PLAN

Código	Estado	Denominación	Marca	Modelo	Numero de Serie	Criterio de aceptación	Tipo de control	Proveedor	Certificado	Ultimo control	Frecuencia (meses)	Fecha de próximo control
AK - 020	Apto	Supertermometro	Presys	ST-501-1 / PROBE-ST-R	107.01.15 /	Deriva < 0,03°C	Calibración	Pryme Lab	R0090.01.15	2015-01-16	24	2017-01-17
	Apto				109.01.15	Error < 0.015°C	Verificación	Akribis	---	2015-07-03	1	2015-08-02
AK - 021	Apto	Supertermometro	Presys	ST-501-1 / PROBE-ST-R	106.01.15 /	Deriva < 0,03°C	Calibración	Pryme Lab	R0089.01.15	2015-01-16	12	2016-01-17
	Apto				108.01.15	Error < 0.015°C	Verificación	Akribis	---	2015-07-03	1	2015-08-02
AK - 022	Apto	Adquisidor de datos con RTDs	Agilent	34970A & 34901A	US37013263	Incertidumbre 0.05 °C	Calibración	Akribis	US37013263-150714	2015-07-03	6	2016-01-02
	Apto					Error 0.05-0.25°C	Verificación	Akribis	---	2015-07-03	1	2015-08-02
AK - 023	Apto	Adquisidor de datos con RTDs	Hewlett Packard	34970A & 34901A	US37019853	Incertidumbre 0.05 °C	Calibración	Akribis	US37019853-150714	2015-07-03	6	2016-01-02
	Apto					Error 0.05-0.25°C	Verificación	Akribis	---	2015-07-03	1	2015-08-02
AK - 024	Apto	Baño termostatico	Polyscience	PP15RCAL-A12E	1B1530195	Ver carpeta del equipo	Caracterización	Akribis	N/A	2015-06-17	12	2016-06-17

FIN

Los esperamos en nuestra pagina web

www.akrimet.com

Para más información técnica y de cursos y
visite nuestra página web.