

manuel ma. contreras n° 133
2° piso col. cuauhtémoc
06597 méxico, d.f.
tel. (55) 9148-4300 fax (55) 5591-0529
www.ema.org.mx

México, D.F., 15 de septiembre de 2009.
Número de Ref. : 09LC0305
09LC0306
09LC0307

Este documento sustituye al emitido
el 19 de agosto de 2009

Ing. Fernando Motolinia Velázquez

Representante autorizado.

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702 Desarrollo San Pablo Querétaro.

C.P. 76130 Santiago de Querétaro, Querétaro

Presente.

Hago referencia a su escrito del día 20 de mayo de 2009, por el que solicita la Ampliación de alcances, ampliación de signatarios y actualización en la parte técnica de la acreditación de su laboratorio de calibración en el área de Dimensional, de conformidad con la norma NMX-EC-17025-IMNC-2006 (ISO/IEC17025:2005) "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración".


Sobre el particular, y con fundamento en lo dispuesto en los artículos 24 al 27, 38 fracción VI, 39 fracción IX, 68, 69, 70, 70-C de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Tercer transitorio del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado el 20 de mayo de 1997 en el Diario Oficial de la Federación y el oficio No. 100.98.00654 de fecha 10 de diciembre de 1998 por medio del cual se autoriza la operación de la entidad mexicana de acreditación, a.c. (ema), previo dictamen técnico favorable emitido por el Comité de Evaluación de Laboratorios de Calibración, la entidad mexicana de acreditación, a.c. expide la presente

Ampliación de alcances, ampliación de signatarios y actualización en la parte técnica de la acreditación No. D-39, como laboratorio de calibración, únicamente en las mediciones y servicios de calibración del área de **Dimensional**, en los alcances e incertidumbres descritas en el anexo A del presente documento.

La vigencia de la presente Ampliación de alcances, ampliación de signatarios y actualización en la parte técnica de la acreditación será a partir del **19 de agosto de 2009 y hasta el 25 de abril de 2011** y su validez queda sujeta a las evaluaciones que las dependencias competentes o la entidad mexicana de acreditación, a.c., realicen, a fin de constatar que el laboratorio de calibración en su estructura y funcionamiento, cumple cabalmente con las disposiciones de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y los ordenamientos que derivan de ella.

Cabe mencionar, que las actividades que se desarrollen con motivo de la presente Ampliación de alcances, ampliación de signatarios y actualización en la parte técnica de la acreditación, deberán ajustarse puntualmente a los requerimientos que exige la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las reglas, procedimientos y métodos que se establezcan en las normas oficiales mexicanas, las normas mexicanas y en su defecto las internacionales, de lo contrario, pueden incurrir en las sanciones que expresamente se consignan en dicha ley, así como también en el Procedimiento para la Evaluación y Acreditación vigente de la entidad mexicana de acreditación, a.c.

En este sentido le recordamos que para evaluar la conformidad de las normas oficiales mexicanas, es necesario obtener la aprobación de la dependencia competente en los términos de los artículos 38, fracción VI, 70 y 83 de la citada Ley Federal sobre Metrología y Normalización.



manuel ma. contreras n° 133
2° piso col. cuauhtémoc
06597 méxico, d.f.
tel. (55) 9148-4300 fax (55) 5591-0529
www.ema.org.mx

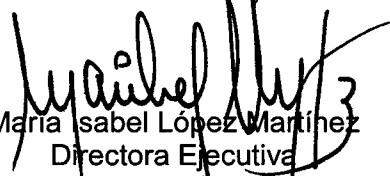
El cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2005 por parte de un laboratorio significa que el laboratorio cumple tanto los requisitos de competencia técnica como los requisitos del sistema de gestión necesarios para que pueda entregar de forma consistente resultados de ensayos y calibraciones técnicamente válidas. Los requisitos del sistema de gestión de la Norma ISO/IEC 17025:2005 (sección 4) están escritos en un lenguaje que corresponde con las operaciones de un laboratorio y satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2000 "Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos" y además son afines a sus requisitos pertinentes."

Notas para la interpretación del anexo A:

- I. **Magnitud:** Es la magnitud en la que será calibrado el Instrumento Bajo Calibración (IBC).
- II. **Tipo de instrumento:** Es el Patrón o Instrumento Bajo Calibración (IBC)
- III. **Métodos de medición:** Se indica el método de calibración o medición que el laboratorio utiliza para prestar el servicio de calibración
- IV. **Alcance o punto de medición:** Se indican el punto y/o los valores mínimo y máximo del alcance acreditado del servicio de medición o calibración
- V. **Condiciones de medición**
 - **Parámetro:** Es la condición de medición bajo la cual se realiza la calibración del IBC. El valor de parámetro puede ser utilizado por el usuario del IBC para operarlo bajo las mismas condiciones que se observaron durante su calibración, o en su defecto, para que el usuario pueda aplicar las correcciones correspondientes.
 - **Especificaciones:** Es el valor del parámetro (condiciones de medición), que se observa durante la calibración del IBC.
- VI. **Incertidumbre expandida:** Se declara el valor de incertidumbre expandida que el laboratorio puede alcanzar durante la prestación del servicio de calibración o medición.
 - **Valor:** Se refiere al valor de la incertidumbre de calibración del intervalo o punto de medición.
 - **Unidad:** Se declara la unidad en que se expresa el valor de la incertidumbre expandida.
 - **Contribución del laboratorio:** Es la incertidumbre asociada a las capacidades técnicas de calibración del laboratorio acreditado, expresada como una incertidumbre estándar multiplicada por el factor de cobertura. Este valor considera al menos, las siguientes componentes de incertidumbre:
 1. La incertidumbre de la calibración de los patrones que el laboratorio utiliza;
 2. La incertidumbre del método de calibración;
 3. La incertidumbre asociada con las condiciones de medición en que se realiza el servicio de calibración;
 4. La incertidumbre que resulta por cambio de condiciones de medición si el servicio de calibración se realiza en sitio o en campo;
 5. La incertidumbre por reproducibilidad del método de calibración utilizado para realizar el servicio de calibración.
 - **Contribución del IBC:** Es la incertidumbre asociada con el desempeño del instrumento bajo calibración, expresada como la incertidumbre estándar multiplicada por el factor de cobertura.
 - **Factor de cobertura:** Es el número por el que se requiere multiplicar la incertidumbre estándar total para obtener la mitad de un intervalo simétrico, centrado en la mejor estimación del mensurando, en el cual se puede encontrar su valor verdadero, con un nivel de confianza de aproximadamente 95 %
 - **¿Incertidumbre absoluta o relativa?:** Se declara si el valor de la incertidumbre expandida es un valor absoluto o relativo. En el caso de que la incertidumbre expandida sea relativa, también se declara si es respecto del valor nominal del servicio de calibración o de algún valor a plena o media escala.
- VII. **Patrón de referencia usado en la calibración:** Se informa el patrón o patrones de referencia que el laboratorio utiliza para realizar el servicio de calibración o medición.
- VIII. **Ensayos de aptitud que soportan la CMC:** Se reportan aquellos Ensayos de Aptitud en que el laboratorio ha participado y que soportan específicamente el servicio de calibración o medición.

Sin otro particular por el momento, agradeciendo de antemano la atención que se sirva dedicarle a la presente notificación, quedo a sus órdenes.

Atentamente,


María Isabel López Martínez
Directora Ejecutiva

c.c.p. Expediente.

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN D-39

I	II		IV	V		VI						VII		VIII	IX
	Servicio de Calibración o Medición			Alcance o punto de medición	Condiciones de medición		Incertidumbre expandida						Patrón de referencia usado en la calibración		
Magnitud	Tipo de instrumento	Método de medición		Parámetro	Especificaciones	Valor	unidades	Contribución del laboratorio	Contribución del IBC	Factor de cobertura	¿Inc. relativa o absoluta?	Patrón	Fuente de trazabilidad	Ensayos de aptitud que soportan esta CMC	Observaciones
Longitud	Calibración de calibradores	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (9,9 + 0,01L)	µm	± (2,1 + 0,01L)	± 9,66	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2	PEA-08-CD-002	
Longitud	Calibración de medidores (tipo calibradores) de profundidad	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (6,1 + 0,01L)	µm	± (1,6 + 0,01L)	± 6,01	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de micrómetros de exteriores con topes fijos	Comparación directa	0 mm a 508 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,1 + 0,008L)	µm	± (0,3 + 0,009L)	± 1,07	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2	PEA-08-CD-003	
Longitud	Calibración de micrómetros de interiores tipo tubular	Comparación directa	0 mm a 508 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (3,6 + 0,007L)	µm	± (1,0 + 0,01L)	± 3,50	2	absoluta	Máquina de medición unidimensional con resolución de 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de micrómetros de profundidad con varillas intercambiables	Comparación directa	0 mm a 305 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (2,1 + 0,008L)	µm	± (1,98 + 0,01L)	± 0,82	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de medidores (tipo micrómetros) de profundidad con indicador	Comparación directa	0 mm a 102 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (2,1 + 0,02L)	µm	± (1,6 + 0,02L)	± 1,6	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "AS1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de indicadores de vástago recto	Comparación directa	0 mm a 101,6 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,5 + 0,004L)	µm	± (0,3 + 0,009L)	± 1,48	2	absoluta	Comparador semiautomático de indicadores, resolución 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2	EAMM0405A EAMM0505C (2005-2000)	
Longitud	Calibración de bloques patrón longitudinales, grados de exactitud "0, 1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "0; AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa con bloques de la misma longitud	acero-acero	Temperatura	(20 ± 0,5)°C	acero-acero	µm	acero-acero		2	absoluta	Bloques patrón grados "k" y "00" según NMX-CH-3650:2004 y grados "00" y "0" según ASME B89.1.9-2002. Comparador de bloques patrón, resolución 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2	CNM-EZ-740-001/2005	
			≥ 0,5 mm a 10 mm			± 0,027		± 0,027	± 0,001						
			> 10 mm a 25 mm			± 0,041		± 0,041	± 0,001						
			> 25 mm a 50 mm			± 0,069		± 0,069	± 0,002						
			> 50 mm a 75 mm			± 0,101		± 0,101	± 0,003						
			> 75 mm a 100 mm			± 0,132		± 0,132	± 0,005						
			acero-cerámica			acero-cerámica									
			≥ 0,5 mm a 10 mm			± 0,027		± 0,027	± 0,001						
			> 10 mm a 25 mm			± 0,042		± 0,042	± 0,001						
			> 25 mm a 50 mm			± 0,072		± 0,072	± 0,002						
			> 50 mm a 75 mm			± 0,104		± 0,104	± 0,004						
			> 75 mm a 100 mm			± 0,138		± 0,138	± 0,005						
			acero-carburo tungsteno			acero-carburo tungsteno									
			≥ 0,5 mm a 10 mm			± 0,045		± 0,045	± 0,002						
			> 10 mm a 25 mm			± 0,099		± 0,099	± 0,003						
			> 25 mm a 50 mm			± 0,195		± 0,195	± 0,007						
> 50 mm a 75 mm	± 0,291	± 0,291	± 0,01												
> 75 mm a 100 mm	± 0,388	± 0,388	± 0,013												

Handwritten signatures and initials.

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN D-39

I	II		III	IV		V						VII		VIII	IX
	Servicio de Calibración o Medición			Condiciones de medición		Incertidumbre expandida						Patrón de referencia usado en la calibración			
Magnitud	Tipo de instrumento	Método de medición	Alcance o punto de medición	Parámetro	Especificaciones	Valor	unidades	Contribución del laboratorio	Contribución del JBC	Factor de cobertura	¿Inc. relativa o absoluta?	Patrón	Fuente de trazabilidad	Ensayos de aptitud que soportan esta CMC	Observaciones
Longitud	Calibración de diámetro exterior de esferas	Comparación directa	≥ 1 mm a 250 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,5 + 0,005L)	μm	± (0,5 + 0,005L)	± 0,09	2	absoluta	Máquina de medición unidimensional, resolución de 0,01 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
	Calibración de redondez de esferas					± 0,2		± 0,2	± 0,03			Máquina de redondez			
Longitud	Calibración de indicadores de palanca	Comparación directa	0 mm a 2,032 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,6 + 0,01L)	μm	± (0,4 + 0,01L)	± 0,41	2	absoluta	Comparador semiautomático de indicadores con resolución de 0,01 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2	EAMM0405B EAMM0505C 2005-2006	
Longitud	Calibración de calibradores de indicadores	Comparación directa	0 mm a 51 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,4 + 0,001L)	μm	± (0,2 + 0,009L)	± 0,4	2	absoluta	Palpador inductivo con resolución de 0,01 μm,	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
	Calibración de cabezas micrométricas					± (0,4 + 0,004L)		± (0,2 + 0,01L)	± 0,4						
Longitud	Calibración de medidores de alturas	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (13 + 0,001L)	μm	± (12,6 + 0,001 L)	± 0,2	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "S1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de medidores de espesores por ultrasonido	Comparación directa	0 mm a 305 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,8 + 0,006L)	μm	± (0,66 + 0,000 1L)	± 0,6	2	absoluta	Bloques escalonados de ultrasonido	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de medidores de espesores método magnético o corrientes de Eddy	Comparación directa	0 mm a 304,8 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,3 + 0,014L)	μm	± (0,3 + 0,002L)	± 0,1	2	absoluta	Bloques escalonados de ultrasonido, bloquea patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "S1" según ASME B89.1.9:2002 y laines de espesor	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
	Calibración de medidores de espesores por efecto Hall		0 mm a 19 mm												
Longitud	Calibración de detectores de fallas por ultrasonido	Comparación directa	0 mm a 1 016 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 13	μm	± 12	± 7	2	absoluta	Bloques patrón IIW y bloques escalonados de ultrasonido	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de cribas o tamices	Comparación directa	≥ 0,075 mm a 51 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 2,4	μm	± 2,4	± 0,5	2	absoluta	Comparador óptico, resolución de 1 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de reglas	Comparación directa	0 mm a 305 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (2,4 + 0,009L)	μm	± (2,4 + 0,009L)	± 0,46	2	absoluta	Comparador óptico, resolución de 1 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración del diámetro de paso de pernos roscados	Comparación directa	Diámetro de paso 0 mm a 51 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 0,2	μm	± 0,2	± 0,067	2	absoluta	Máquina de medición unidimensional	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						± 2,8		± 2,8	± 0,74			Comparador óptico, resolución de 1 μm			
			Ángulo 29° y 60°			± 2,3		' de arco	± 2,3			± 1,0			
Ángulo Plano	Calibración de goniómetros	Comparación directa	0° a 360°	Temperatura	(20 ± 2,0)°C	± 4	' de arco	± 2	± 3	2	absoluta	Bloques angulares	Patrón nacional de ángulo plano CNM-PNM-3(1)		
Longitud	Calibración de laines de espesores	Comparación directa	0 mm a 3 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	Acero y plásticas ± (0,2 + 0,000 7L)	μm	Acero y plásticas ± (0,2 + 0,000 7L)	Acero y plásticas ± 0,12	2	absoluta	Máquina de medición unidimensional y bloques patrón grado "0" según NMX-CH-3650:2004	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de niveles de burbuja y electrónicos	Comparación directa	Longitud de apoyo 0 mm a 300 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 2		" de arco	± 2			± 0,5	2	absoluta	Mesa de senos y cabeza micrométrica

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN D-39

I Magnitud	II Tipo de instrumento	III Método de medición	IV Alcance o punto de medición	V Condiciones de medición		VI Incertidumbre expandida					VII Patrón de referencia usado en la calibración		VIII Ensayos de aptitud que soportan esta CMC	IX Observaciones	
				Parámetro	Especificaciones	Valor	unidades	Contribución del laboratorio	Contribución del JBC	Factor de cobertura	inc. relativa o absoluta?	Patrón			Fuente de trazabilidad
Longitud	Calibración de bloques patrón longitudinales, grado de exactitud "1 y 2" según NMX-CH-3650 y grados "AS1 y AS2" según ASME B 89.1.9-2002	Comparación directa	acero-acero	Temperatura	(20 ± 0,5)°C	acero-acero	µm	acero-acero	acero-acero	2	absoluta	Bloques patrón grado "00" según NMX-CH-3650:2004 y grado "1" según ASME B89.1.9-2002. Máquina unidimensional con resolución de 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			> 100 mm ≤ 125mm			± 0,482		± 0,482	± 0,02						
			> 125 mm ≤ 150mm			± 0,524		± 0,524	± 0,03						
			> 150 mm ≤ 175mm			± 0,567		± 0,567	± 0,03						
			> 175 mm ≤ 200 mm			± 0,614		± 0,614	± 0,03						
			> 200 mm ≤ 250mm			± 0,706		± 0,706	± 0,03						
			> 250 mm ≤ 300mm			± 0,803		± 0,803	± 0,03						
			> 300 mm ≤ 400mm			± 1,003		± 1,003	± 0,03						
			> 400 mm ≤ 500mm			± 1,2		± 1,2	± 0,03						
			acero-cerámica			acero-cerámica		acero-cerámica	acero-cerámica						
			> 100 mm ≤ 125mm			± 0,529		± 0,529	± 0,02						
			> 125 mm ≤ 150mm			± 0,585		± 0,585	± 0,02						
			> 150 mm ≤ 175mm			± 0,643		± 0,643	± 0,02						
			> 175 mm ≤ 200 mm			± 0,704		± 0,704	± 0,02						
			> 200 mm ≤ 250mm			± 0,829		± 0,829	± 0,02						
			> 250 mm ≤ 300mm			± 0,957		± 0,957	± 0,03						
			> 300 mm ≤ 400mm			± 1,219		± 1,219	± 0,03						
			> 400 mm ≤ 500mm			± 1,486		± 1,486	± 0,03						
Longitud	Calibración de barras de ajuste a cero para micrómetros de exteriores.	Comparación directa	de 0 mm a 550 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,4 + 0,002L)	µm	± (0,4 + 0,002L)	± 0,02	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de micrómetros para interiores, de tornillo con tres topes de contacto.	Comparación directa	de 6 mm a 40,64 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,3 + 0,007L)	µm	± (1,2 + 0,008L)	± 0,6	2	absoluta	Anillos patrón grado XX	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de diámetro de pernos patrón, grados 0, 1 y 2 según DIN 2269:1988	Comparación directa	de 0 mm a 20 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 0,2	µm	± 0,2	± 0,07	2	absoluta	Máquina unidimensional, con resolución de 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de patrones de cuerdas.	Comparación directa	Paso de 0,254 mm a 11,5 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 2,6	µm	± 2,7	± 0,23	2	absoluta	Comparador óptico con resolución de 1,0 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			Ángulo: hasta 60°	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 2,1	de arco	± 2,1	± 1	2	absoluta				
Longitud	Calibración de patrones de radio	Comparación directa	de 0 mm a 25,4 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 3,3	µm	± 3,3	± 0,7	2	absoluta	Comparador óptico con resolución de 1,0 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de medidores de espesores con indicador e indicadores pasa no pasa	Comparación directa	Medidores de espesores de 0 mm a 25,4 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,1 + 0,001L)	µm	± (0,4 + 0,002L)	± 1,08	2	absoluta	Bloques patrón grado 1, según NMX-CH-3650:2004 y grado "1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			Indicadores pasa no pasa de 0 mm a 305 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C										
Longitud	Calibración de medidores de agujeros con dos superficies de contacto	Comparación directa	de 6 mm a 102 mm (alcance efectivo de medición de 1,2 mm)	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,1 + 0,001L)	µm	± (0,4 + 0,002L)	± 1,0	2	absoluta	Máquina unidimensional, con resolución de 0,01 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			de 0,95 mm a 18 mm (alcance efectivo de medición de 1,2 mm)	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (2,2 + 0,01L)	µm	± (1,1 + 0,01L)	± 1,99	2	absoluta	Bloques patrón grado 1 según NMX-CH-3650:2004 y grado "1" según ASME B89.1.9-2002	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de teodolitos	Comparación directa	de 0° a 360°	Temperatura	(20 ± 5,0)°C	± 4,3	" angular	± 4,3	± 0,7	2	absoluta	Medida con trazos con longitud de 2 m	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de cuentametros	Comparación directa	de 0 m a 10 000 m	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,02 + 0,0002L) en m	m	± (0,02 + 0,0002L) en m	± 0,002	2	absoluta	Patrón cilindro	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración de reglas	Comparación directa	de 0 m a 3 000 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	acero	µm	acero	acero	2	absoluta	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,1 µm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						± (0,11 + 0,026L)		± (0,02 + 0,006L)	± (0,11 + 0,026L)						
						aluminio		aluminio	aluminio						
						± (0,11 + 0,028L)		± (0,02 + 0,006L)	± (0,11 + 0,026L)						
madera y plástico	madera y plástico	madera y plástico													
± (0,11 + 0,025L)	± (0,02 + 0,006L)	± (0,11 + 0,026L)													

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN D-39

I	II		IV	V		VI					VII		VIII	IX	
	Servicio de Calibración o Medición			Condiciones de medición		Incertidumbre expandida					Patrón de referencia usado en la calibración				
Magnitud	Tipo de instrumento	Método de medición	Alcance o punto de medición	Parámetro	Especificaciones	Valor	unidades	Contribución del laboratorio	Contribución del IBC	Factor de cobertura	¿Inc. relativa o absoluta?	Patrón	Fuente de trazabilidad	Ensayos de aptitud que soportan esta CMC	Observaciones
Longitud	Calibración de cintas métricas y flexómetros	Comparación directa	de 0 m a 50 038 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	acero	μm	± (0,11 + 0,027L)	± (0,11 + 0,025L)	2	absoluta	Sistema de medición horizontal con resolución de 0,1 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						plástico y fibra de vidrio		± (0,02 + 0,01L)	± (0,11 + 0,025L)						
						± (0,11 + 0,026L)		± (0,02 + 0,01L)	± (0,11 + 0,025L)						
Longitud	Medición de piezas de geometría regular y complejas	Medición directa con la máquina de medición por coordenadas	X ≤ 700 mm Y ≤ 700 mm Z ≤ 600 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (8 + 7L/1 000)	μm	± (8 + 7L/1 000)	± 3,52	2	absoluta	Máquina de medición por coordenadas	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Medición de rugosidad superficial	Medición directa con el rugosímetro	Ra Rmax (Ry) Rz	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± 0,13	μm	± 0,13	± 0,13	2	absoluta	Rugosímetro	Laboratorio Mitutoyo. No. Acreditación D-45, con trazabilidad al Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						± 0,24		± 0,24	± 0,24						
						± 0,22		± 0,22	± 0,22						
Longitud	Medición de longitud y ángulo	Medición directa con el comparador óptico	X ≤ 304,8 mm Y ≤ 101,6 mm Ángulo 360°	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (2,8 + 0,008L)	μm	± (2,8 + 0,008L)	± 0,74	2	absoluta	Comparador óptico con resolución de 1 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						Angular ± 2,3		' de arco	Angular ± 2,3						
Longitud	Medición de parámetros geométricos de piezas con masa de hasta 40 kg. Profundidad de medición: 180 mm, Longitud máxima de	Medición directa con máquina de redondez	Diámetros externos 1 mm a 351 mm Diámetros internos 2 mm a 254 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	Redondez ± 0,2	μm	Redondez ± 0,2	± 0,03	2	absoluta	Máquina de medición de redondez	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						Planitud ± 0,2		Planitud ± 0,2	± 0,04						
						Rectitud ± 0,5		Rectitud ± 0,5	± 0,04						
						Paralelismo ± 0,6		Paralelismo ± 0,6	± 0,03						
Longitud	Medición de longitudes de piezas con masa de hasta 20 kg. Mediciones de interior en una profundidad de hasta 31 mm	Medición directa y por comparación con máquina unidimensional	Medición de exteriores hasta 550 mm, Medición de interiores ≥ 6 mm ≤ 420 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	Acero, cerámica, plástico, hierro fundido	μm	Acero, cerámica, plástico, hierro fundido	± (0,5 + 0,002L)	2	absoluta	Máquina unidimensional, resolución de 0,01 μm	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						Aluminio		Aluminio	± 0,1						
						± (0,5 + 0,004L)		± (0,5 + 0,004L)	± 0,1						
Longitud	Calibración en sitio de comparadores ópticos	Comparación directa	Desplazamiento de la platina X y Y ≤ 500 mm Escala angular ≤ 360° Amplificación de 5X hasta 100X	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,0 + 0,006L)	μm	± (0,7 + 0,006 L)	± (0,6 + 0,001 L)	2	absoluta	escalas de vidrio de alta exactitud	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
						± 2,0		' de arco	± 2,0			± 0,8			
						± 0,06		%	± 0,06			± 0,06			
Longitud	Calibración en sitio de mesas de planitud	Método trigonométrico	Desde 203,2 mm X 203,2 mm Hasta 3 657,6 mm X 1 524 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (0,5 + 0,004L)	μm	± (0,5 + 0,004L)	± 6,0	2	absoluta	Autocolimador fotoeléctrico con resolución de 0,1"	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
Longitud	Calibración en sitio de máquinas unidimensionales	Comparación directa	≥ 300 mm ≤ 1 000 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1,5 + 0,005 L)	μm	± (1,4 + 0,005 L)	± 0,349	2	absoluta	Bloques patrón barra larga grado "00" según ASME B89.1.9-2002, bloques patrón grado "00" según NMX-CH-3650:2004	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			≤ 3 000 mm			± (4 + 0,005 L)		± (3,1 + 0,005 L)	± 0,35						
			≤ 2 000 mm			± (29 + 0,004L)		± (23,5 + 0,004 L)	± 16,47						
Longitud	Calibración en sitio de sistemas de medición horizontal	Comparación directa	0 a 1 000 mm	Temperatura	(20 ± 0,5)°C	± (0,8 + 0,002L)	μm	± (0,5 + 0,000 1L)	± 0,9	2	absoluta	Bloques patrón grado "k" y "00" según NMX-CH-3650:2004	Mitutoyo No. Acreditación D-45, trazable al Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN D-39

I Magnitud	II Servicio de Calibración o Medición		IV Alcance o punto de medición	V Condiciones de medición		VI Incertidumbre expandida					VII Patrón de referencia usado en la calibración		VIII Ensayos de aptitud que soportan esta CMC	IX Observaciones	
	Tipo de instrumento	Método de medición		Parámetro	Especificaciones	Valor	unidades	Contribución del laboratorio	Contribución del IBC	Factor de cobertura	¿Inc. relativa o absoluta?	Patrón			Fuente de trazabilidad
Longitud	Calibración en sitio de microscopios	Comparación directa	Desplazamiento de la platina X y Y ≤ 300 mm	Temperatura	(20 ± 1,0)°C	± (1 + 0,006L)	µm	± (0,7 + 0,000 1L)	± 1,1	2	absoluta	escalas de vidrio de alta exactitud	Patrón nacional de longitud de México CNM-PNM-2		
			Escala angular ≤ 360°			± 2,0	' de arco	± 2,0	± 0,9	2	absoluta	retícula angular			
			Amplificación de 1X hasta 1 000 X			± 0,06	%	± 0,06	± 0,06	2	relativa	reglas de vidrio y plantilla de poder de resolución			

Lo anterior por conducto de los signatarios autorizados siguientes:

Marco Antonio Álvarez Armas
 Mario Dagoberto Díaz Orgaz
 Ulises Cruz Arteaga
 María del Carmen Flores Muñoz
 Enrique García Basilio
 Agustín Pérez Maldonado
 Sergio Ríos Ugalde

Francisco J. Quiñones Ríos
 J. Francisco Vázquez Herrera
 Omar Corro Fuentes
 Christian Contreras Pérez
 Felipe González Rojas
 Eduardo López Hernández
 Angel Tadeo Martínez Herrera