



entidad mexicana de acreditación a.c.

ACREDITA  
A

**METROSMART, S.A. DE C.V.**

**METROKAL**

**ALCATRAZ No. 23, COL. PASEOS DEL PEDREGAL SALITRE,  
C.P. 76223, EL SALITRE, QUERÉTARO.**

*Como Laboratorio de Calibración*

*De acuerdo con los requisitos establecidos en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017, para las actividades de evaluación de la conformidad en:*

**Dureza\***

**Acreditación No: DZA-32  
Vigente a partir del: 2020-10-21**

*El cumplimiento de los requisitos de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 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 técnicamente válidos. Los requisitos del sistema de gestión de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 están escritos en un lenguaje que corresponde con las operaciones de un laboratorio y satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2015 "Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos" y además son afines a sus requisitos pertinentes."*

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

**María Isabel López Martínez  
Directora General**



**\*En el alcance establecido en el anexo técnico correspondiente 19LC2147**

Siempre que se presente este documento como evidencia de acreditación, deberá estar acompañado del anexo técnico.  
Para verificar el estatus de la vigencia de este certificado, consultar la página de ema.

FOR-LAB-011-01

certificación

mariano escobedo n° 564  
col. anzuces, c.p. 11590  
ciudad de méxico  
tel. (55) 91484300  
[www.ema.org.mx](http://www.ema.org.mx)

Ciudad de México a 25 de enero de 2024  
Número de Referencia: 23LC2913

**Asunto:** Notificación de dictamen

**Ing. Efraín Calva Gómez.**  
Representante Autorizado.  
Metrosmart, S.A. de C.V.  
Metrokal  
Presente

Me refiero a su proceso de vigilancia de la acreditación DZA-32 y con fundamento en el informe de evaluación de fecha 13 de diciembre de 2023, me permito notificarle que el Comité de Evaluación de Laboratorios de Calibración en fecha 24 de enero de 2024 emitió el siguiente dictamen:

Confirma que la acreditación DZA-32 continuará vigente.

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 General

c.c.p. expediente

mariano escobedo n° 564  
col. anzures, 11590  
ciudad de méxico  
tel. (55) 91484300  
[www.ema.org.mx](http://www.ema.org.mx)

## **METROSMART, S.A. DE C.V.**

### **METROKAL**

**ALCATRAZ NO. 23, COL. PASEOS DEL PEDREGAL SALITRE,  
C.P. 76223, EL SALITRE, QUERÉTARO**

*Ha sido acreditado como Laboratorio de Calibración bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración, para el área de*  
**Dureza**

**Acreditación Número: DZA-32**

*Fecha de acreditación: 2020/10/21*

*Fecha de ampliación: 2024/01/24*

*Fecha de emisión: 2024/01/25*

*Número de referencia: 23LC3197*

*Trámite: Ampliación en los alcances de medición ya acreditados*

**El alcance para realizar las calibraciones es de conformidad con:**

<b>Método o procedimiento:</b> Calibración de máquinas de medición de dureza Rockwell. Método indirecto. Calibración de máquinas de medición de dureza Brinell. Método indirecto. Calibración de máquinas de medición de dureza Vickers/Micro Vickers/Knoop. Método indirecto. Calibración de máquinas de medición de dureza Shore. Método directo.
<b>Signatarios autorizados</b>
<b>Nombre</b>
José Antonio Ochoa Rodríguez
Alan Jair Rodríguez Cruz

**Ver Anexo A (Tabla CMC DZA-32)**

**Notas para la interpretación de la Tabla CMC:**

- I. Mensurando / Instrumento:** El mensurando es la magnitud que se desea medir cuantitativamente mediante un número y una referencia, así mismo, el instrumento es aquel patrón o equipo a ser calibrado, comúnmente denominado Instrumento Bajo Calibración (IBC).
- II. Método de medida y norma de referencia:** Es el método o procedimiento de calibración o medición que el laboratorio utiliza para prestar el servicio de calibración o medición. En el caso de que el método

mariano escobedo n° 564  
col. anzures, 11590  
ciudad de méxico  
tel. (55) 91484300  
[www.ema.org.mx](http://www.ema.org.mx)

*Número de referencia: 23LC3197*

de medición se base en una Norma Oficial Mexicana o Estándar, esta columna también incluye esta información, después de la descripción general del método de medida.

- III. Intervalo de medida:** El intervalo de medida, es el conjunto de valores de magnitud que puede medir el laboratorio de calibración. El valor o intervalo de medida se expresa explícitamente. Las entradas describen además del valor único o el intervalo completo, las unidades de la capacidad de medición.
- IV. Condiciones de medición:** Son las condiciones de medición bajo las cuales se realiza la calibración del instrumento bajo calibración (IBC) o se lleva a cabo la medición. El valor de las condiciones de medición 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.
- V. Incertidumbre expandida de medida:** Se declara el valor de la incertidumbre expandida que el laboratorio puede alcanzar durante la prestación del servicio de calibración o medición.
- VI. 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, así como la fuente de trazabilidad metrológica.
- VII. Observaciones:** Se indica si el servicio de calibración o medición se realiza en las instalaciones permanentes del laboratorio o en sitio donde se encuentra ubicado el IBC.

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

María Isabel López Martínez  
Directora General

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

## ACREDITACIÓN

## DZA-32

Fecha de emisión:  
Revisión:

2024-01-24  
01

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(20 a 95) HRA	Angulo del penetrador (120 ± 0,35) ° Radio del penetrador (0,2 ± 0,015) mm	(0.23 a 0.34) HRA	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(30 a 105) HRBW	Diámetro del penetrador (1,5875 ± 0,0035) mm (1/16 ± 0,0001) in Densidad del penetrador (14,8 ± 0,2) g/cm <sup>3</sup> Dureza del penetrador >1500 HV10	(0.55 a 0.69) HRBW	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(20 a 79) HRC	Angulo del penetrador (120 ± 0,35) ° Radio del penetrador (0,2 ± 0,015) mm	(0.27 a 0.31) HRC	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(60 a 106) HREW	Diámetro del penetrador (3,175 ± 0,0035) mm (1/8 ± 0,0001) in Densidad del penetrador (14,8 ± 0,2) g/cm <sup>3</sup> Dureza del penetrador >1500 HV10	(0.44 a 0.70) HREW	MRC en Dureza 200127 - NVLAP / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(60 a 106) HRFW	Diámetro del penetrador (1,5875 ± 0,0035) mm (1/16 ± 0,0001) in Densidad del penetrador (14,8 ± 0,2) g/cm <sup>3</sup> Dureza del penetrador >1500 HV10	(0.49 a 0.61) HRFW	MRC en Dureza 200127 - NVLAP / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(70 a 97) HR15N	Angulo del penetrador (120 ± 0,35) ° Radio del penetrador (0,2 ± 0,015) mm	(0.44 a 0.53) HR15N	MRC en Dureza 200127 - NVLAP / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(42 a 90) HR30N	Angulo del penetrador (120 ± 0,35) ° Radio del penetrador (0,2 ± 0,015) mm	(0.20 a 0.41) HR30N	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(67 a 97) HR15TW	Diámetro del penetrador (1,5875 ± 0,0035) mm (1/16 ± 0,0001) in Densidad del penetrador (14,8 ± 0,2) g/cm <sup>3</sup> Dureza del penetrador >1500 HV10	(0.53 a 0.65) HR15TW	MRC en Dureza 200127 - NVLAP / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Rockwell / medidor de dureza (durómetro)	Método Rockwell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6508-2:2015 / ASTM E18-22	(29 a 90) HR30TW	Diámetro del penetrador (1,5875 ± 0,0035) mm (1/16 ± 0,0001) in Densidad del penetrador (14,8 ± 0,2) g/cm <sup>3</sup> Dureza del penetrador >1500 HV10	(0.54 a 0.58) HR30TW	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio

**Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado**
**ACREDITACIÓN**
**DZA-32**

 Fecha de emisión:  
Revisión:

 2024-01-24  
01

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Dureza Brinell / medidor de dureza (durómetro)	Método Brinell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6506-2:2017 / ASTM E10-18	(125 a 500) HBW 10/3 000	Diámetro del penetrador (10.00 ± 0.005) mm	(2.0 a 8.6) HBW 10/3 000	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
			Densidad del penetrador (14.8 ± 0.2) g/cm <sup>3</sup>			
			Dureza del penetrador >1500 HV10			
Dureza Brinell / medidor de dureza (durómetro)	Método Brinell, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6506-2:2017 / ASTM E10-18	(125 a 500) HBW 2.5/187.5	Diámetro del penetrador (2.50 ± 0.003) mm	(4.3 a 13) HBW 2.5/187.5	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
			Densidad del penetrador (14.8 ± 0.2) g/cm <sup>3</sup>			
			Dureza del penetrador >1500 HV10			
Dureza Vickers / medidor de dureza (durómetro)	Método Vickers, indirecto por penetración con material de referencia certificado/ ISO 6507-2:2018 / ASTM E384-17	(150 a 800) HV 0.5	Ángulo entre las caras opuestas a el vertice del diamante de base cuadrada piramidal (136 ± 0.5)°	(3.4 a 12) HV 0.5	MRC en Dureza 2237.01 - A2LA / NIST	Sitio e Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HA	Penetrador de forma geométrica (tronco de cono) con un ángulo	(0.14 a 0.16) HA	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HB	penetrador de forma geométrica (cono) con un ángulo	(0.14 a 0.17) HB	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Radio del Penetrador (0.10 ± 0.012) mm (0.004 ± 0.000 5) in			
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HC	Penetrador de forma geométrica (tronco de cono) con un ángulo	(0.13 a 0.15) HC	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HD	penetrador de forma geométrica (cono) con un ángulo	(0.13 a 0.16) HD	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Radio del Penetrador (0.10 ± 0.012) mm (0.004 ± 0.000 5) in			
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HE	Penetrador de forma geométrica (esférica) con un radio	(0.14 a 0.18) HE	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HO	Penetrador de forma geométrica (esférica) con un radio	(0.14 a 0.17) HO	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HDO	Penetrador de forma geométrica (esférica) con un radio	(0.13 a 0.15) HDO	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) HOO	Penetrador de forma geométrica (esférica) con un radio	(0.15 a 0.17) HOO	Celda de Carga / Equipo de Visión PJLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
			Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.098± 0.002) in			

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

## ACREDITACIÓN

## DZA-32

Fecha de emisión:

2024-01-24

Revisión:

01

I	II	III	IV	V	VI	VII
Mensurando / Instrumento	Método de medida y norma de referencia (cuando aplique)	Intervalo de medida	Condiciones de medición	Incertidumbre expandida de medida	Patrón de referencia usado en la calibración	Observaciones
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) H000	penetrador de forma geométrica (casquete esférico) con un radio (SR) Distancia total exterior del penetrador (2.5 ± 0.04) mm (0.0098± 0.005) in	(0.15 a 0.17) H000	Celda de Carga / Equipo de Visión P/JLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio
Dureza Shore / medidor de dureza (durómetro)	Método Shore, directo por medición de variables componentes /ASTM E2240-15	(10 a 90) H000-S	Penetrador de forma geométrica (casquete esférico) Distancia total exterior del penetrador (5 ± 0.04) mm (0.198± 0.002) in	(0.14 a 0.16) H000-S	Celda de Carga / Equipo de Visión P/JLA 69307 A&C / D-130 Metrokal	Instalaciones permanentes del laboratorio

Lo anterior por conducto de los siguientes signatarios

1. José Antonio Ochoa Rodríguez
2. Alan Jair Rodríguez Cruz

Atentamente,

María Isabel López Martínez  
Directora General