

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## LMM - 1824/19

LABORATORIO DE METROLOGÍA  
ACREDITADO Y CERTIFICADO



**Nombre del Cliente :** Masstech, S.A. de C.V.

**Dirección :** Cañitas No. 25, Col. Popotla  
C.P. 11400, Deleg. Miguel Hidalgo  
Ciudad de México

**No. de Certificado :** LMM - 1824/19

**Descripción del Instrumento :** Juego de pesas de 1 mg a 2 kg, identificado como clase de exactitud F1 (NOM-038-SCFI-2000 equivalente a OIML R 111), resguardado en estuches de madera

**Marca :** Masstech

**Modelo :** Sin

**No. de Serie :** 1382

**Código Masstech :** 0000M048

**Identificación del Cliente / Inventario :** PCM048 <sup>(NOTA 1)</sup>

**Patrones :** Juego de Pesas Masstech (PCM045) de 1 mg a 5 kg, Clase E2  
Certificado de Calibración : MAEF-MA7363/19

**Instrumentos Auxiliares :** CM001, CM002, CM003 y CM004

**Procedimiento Utilizado :** PM - 13 (Comparación directa)

**Condiciones Ambientales :** 21,6 °C a 23,6 °C 40 % hr a 43 % hr 77 740 Pa a 78 680 Pa

**Fecha de Recepción :** 2019-11-22

**Fecha de Calibración :** 2019-11-29

**El presente informe sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y condiciones ambientales y de uso en que se realizó esta calibración.**

**Es responsabilidad del usuario el recalibrar el instrumento en intervalos apropiados.**

**El transporte del instrumento es responsabilidad del usuario.**

**Estas mediciones son trazables a los patrones nacionales mantenidos por el CENAM, los cuales son intercomparados periódicamente con patrones nacionales de otros países y, en su caso con el patrón internacional.**

**La incertidumbre expresada en este informe no incluye cambios en el funcionamiento del instrumento por efectos del transporte. Las componentes adicionales de la incertidumbre que reflejan estos posibles cambios deben ser estimadas por el usuario con base en mediciones tomadas sobre el patrón, antes y después de su calibración.**

**La incertidumbre expresada en este informe tampoco incluye posibles cambios causados por deriva a largo plazo en la respuesta del instrumento. Estos deben ser determinados individualmente por el usuario, con base en los datos históricos del instrumento.**

**Este informe tiene validez únicamente en su forma íntegra y original.**

**No se permite la reproducción parcial o total de éste documento sin previa autorización por escrito de Masstech, S.A. de C.V.**

# MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO : LMM 1824/19

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa		Incertidumbre
		Convencional	Expandida	
(g)	-	(g)	(g)	
0,001		0,001 + 0,000 005 1	± 0,000 006 7	
0,002		0,002 + 0,000 001 9	± 0,000 006 7	
0,002	↵	0,002 - 0,000 000 5	± 0,000 006 7	
0,005		0,005 + 0,000 006 4	± 0,000 006 7	
0,01		0,01 - 0,000 006 8	± 0,000 008 3	
0,02		0,02 + 0,000 008	± 0,000 010	
0,02	↵	0,02 + 0,000 004	± 0,000 010	
0,05		0,05 + 0,000 013	± 0,000 013	
0,1		0,1 + 0,000 002	± 0,000 017	
0,2		0,2 + 0,000 022	± 0,000 020	
0,2	↵	0,2 + 0,000 017	± 0,000 020	
0,5		0,5 + 0,000 025	± 0,000 027	
1		1 - 0,000 006	± 0,000 033	
2		2 + 0,000 002	± 0,000 040	
2	*	2 + 0,000 014	± 0,000 040	
5		5 + 0,000 003	± 0,000 053	
10		10 + 0,000 016	± 0,000 067	
20		20 - 0,000 029	± 0,000 083	
20	*	20 - 0,000 026	± 0,000 083	
50		50 + 0,000 05	± 0,000 10	
100		100 + 0,000 01	± 0,000 17	
200		200 - 0,000 00	± 0,000 33	
200	*	200 - 0,000 02	± 0,000 33	
500		500 + 0,000 14	± 0,000 83	
1 000		1 000 + 0,000 8	± 0,001 7	
2 000	1	2 000 + 0,003 8	± 0,003 3	
2 000	4	2 000 + 0,003 0	± 0,003 3	

# MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO : LMM 1824/19

Masa convencional: Esta magnitud está definida en el Documento Internacional D 28 de la OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale). Debe de cumplir con la condición:

$$m0 - (\delta m - U) \leq mc \leq m0 + (\delta m - U)$$

La cual considera que cada uno de los valores de masa convencional ( $mc$ ), no debe diferir del valor nominal de la pesa ( $m0$ ) por más que la diferencia que resulte del error máximo tolerado ( $\delta m$ ) menos la incertidumbre expandida ( $U$ ).

Incertidumbre: La incertidumbre se calculó de acuerdo a la norma NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para la expresión de incertidumbre en las mediciones. Este valor de incertidumbre corresponde a un factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre declarada corresponde a la aproximación de 1/3 del EMP (error máximo permitido).

**La incertidumbre de la medición no determina por sí misma la clase de exactitud de la pesa.**

Trazabilidad: Los resultados de la calibración de los patrones de masa que se emplearon para esta calibración están trazados al Patrón Nacional de Masa N° 21 de 1 kg, mantenido en el CENAM, por lo que esta calibración tiene trazabilidad al mismo Patrón Nacional.

Acreditación: El acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad.

Certificación: Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización nacionales o internacionales.

Masstech tiene: Acreditación No.: M-80 vigente a partir del 2010-11-23; NMX-EC-17025-IMNC-2018 (ISO/IEC 17025:2017) por la entidad mexicana de acreditación, A.C. (ema). Sistema de Gestión de la Calidad Certificado: MX12/55002062; ISO 9001:2015 por SGS de México, S.A. de C.V.

Los resultados de la calibración se relacionan únicamente al instrumento descrito en la hoja 1 del presente certificado.

Densidad: Para el cálculo del valor de masa convencional se estimó que la densidad del material de fabricación de la (s) pesa (s) es:

Intervalo	Material	Densidad	Incertidumbre (k=2)
1 mg a 500 mg	Acero Inoxidable	7,98 g/cm <sup>3</sup>	± 0,16 g/cm <sup>3</sup>
1 g a 2 kg	Acero Inoxidable	7,96 g/cm <sup>3</sup>	± 0,16 g/cm <sup>3</sup>

Observaciones: Contacto: Ing. Ernesto Sánchez González  
[ernesto.sanchez@masstech.com.mx](mailto:ernesto.sanchez@masstech.com.mx)

NOTA 1: Información proporcionada por el cliente.

Hoja 3 / 3

  
Calibró: Mauricio Montiel  
Signatario Autorizado

  
Autorizó: Francisco Diaz  
Signatario Autorizado

Fecha de emisión  
2019-11-29