

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LMM - 0540/19

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 - 0540/19

Descripción del Instrumento : Pesas paralelepípedas de (6) 5 kg, (7) 10 kg y (50) 20 kg, identificadas como clase de exactitud M2 (NOM-038-SCFI-2000 equivalente a OIML R 111)

Marca : FC

Modelo : Sin

No. de Serie : Sin

Código Masstech : 0000M005

Identificación del Cliente / Inventario : PCM005 (NOTA 1)

Patrones : Pesas Paralelepípedas Masstech (PCM015) de 5 kg a 20 kg, Clase M1
Certificado de Calibración : LMM-0126/19

Instrumentos Auxiliares : CM009

Procedimiento Utilizado : PM - 13 (Comparación directa)

Condiciones Ambientales : 21,3 °C a 24,6 °C 44 % hr a 57 % hr 77 920 Pa a 78 290 Pa

Fecha de Recepción : 2019-04-10

Fecha de Calibración : 2019-04-15 a 2019-04-16

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 0540/19

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa	Incertidumbre
		Convencional	Expandida
(g)	—	(g)	(g)
5 000	1	5 000 + 0,27	± 0,27
5 000	2	5 000 + 0,34	± 0,27
5 000	3	5 000 + 0,31	± 0,27
5 000	4	5 000 + 0,34	± 0,27
5 000	5	5 000 + 0,39	± 0,27
5 000	6	5 000 + 0,33	± 0,27
10 000	1	10 000 + 0,69	± 0,53
10 000	2	10 000 + 0,75	± 0,53
10 000	3	10 000 + 0,95	± 0,53
10 000	4	10 000 + 0,92	± 0,53
10 000	5	10 000 + 0,90	± 0,53
10 000	6	10 000 + 0,80	± 0,53
10 000	7	10 000 + 0,68	± 0,53
20 000	1	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	2	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	3	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	4	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	5	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	6	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	7	20 000 + 1,2	± 1,0
20 000	8	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	9	20 000 + 1,3	± 1,0
20 000	10	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	11	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	12	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	13	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	14	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	15	20 000 + 0,8	± 1,0

MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO : LMM 0540/19

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa	
		Convencional	Expandida
(g)	-	(g)	(g)
20 000	16	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	17	20 000 + 1,2	± 1,0
20 000	18	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	19	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	20	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	21	20 000 + 1,2	± 1,0
20 000	22	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	23	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	24	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	25	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	26	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	27	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	28	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	29	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	30	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	31	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	32	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	33	20 000 + 0,7	± 1,0
20 000	34	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	35	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	36	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	37	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	38	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	39	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	40	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	41	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	42	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	43	20 000 + 1,0	± 1,0

MASSTECH, S.A. de C.V.

No. DE CERTIFICADO : LMM 0540/19

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Valor Nominal	Identificación	Valor de Masa	Incertidumbre
		Convencional	Expandida
(g)	-	(g)	(g)
20 000	44	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	45	20 000 + 1,1	± 1,0
20 000	46	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	47	20 000 + 0,8	± 1,0
20 000	48	20 000 + 0,9	± 1,0
20 000	49	20 000 + 1,0	± 1,0
20 000	50	20 000 + 1,1	± 1,0

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:

$$m_0 - (\delta m - U) \leq m_c \leq m_0 + (\delta m - U)$$

La cual considera que cada uno de los valores de masa convencional (m_c), no debe diferir del valor nominal de la pesa (m_0) por más que la diferencia que resulte del error máximo tolerado (δm) 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 ($k=2$)
5 kg a 20 kg	Fundición Gris	7,1 g/cm ³	± 0,85 g/cm ³

Observaciones: Contacto: Ing. Jacob Torres Aguado
jacob.torres@masstech.com.mx

NOTA 1: Información proporcionada por el cliente.

Hoja 4 / 4

Calibró: Miguel A. Huicochea
Signatario Autorizado

Revisó: Ernesto Sánchez
Signatario Autorizado

Fecha de emisión
2019-04-16