

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

### Magnitud Masa CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN (Certificate of Calibration)



No. MTKM-221343

FECHA DE RECEPCIÓN: (Reception date): 2022-07-12  
FECHA DE CALIBRACIÓN: (Calibration date): 2022-07-20  
FECHA DE EMISIÓN: (Date of issue): 2022-07-25

#### DATOS DEL CLIENTE (Customer Data)

NOMBRE (Name): Grammer Automotive, S.A. de C.V.  
DIRECCIÓN (Address): Av. de la Luz 24 Int. 1, 2 y 3, Parque Industrial Benito Juárez; C.P. 76120, Querétaro, Querétaro  
ATENCIÓN (Attention): José Juan Moreno

#### DATOS DEL INSTRUMENTO (Instrument Data)

DESCRIPCIÓN (Description): Juego de Pesas  
CLASE DE EXACTITUD (ACCURACY CLASS): F1 (NOM-EM-020-SE-2020)  
MARCA (Brand): Sin referencia  
MODELO (Model): Cilíndricas  
No. DE SERIE (Serial Number): Sin referencia  
MATERIAL (Material): Acero Inoxidable  
IDENTIFICACIÓN (Customer I.D.): EM-029

#### DATOS GENERALES DE LA CALIBRACIÓN (General Data Calibration)

MÉTODO (Method): Doble Sustitución (ABBA).  
PROCEDIMIENTO (Procedure): MTK-LAB-M-03.  
REFERENCIA TÉCNICA (Standard): Ver Nota (7).  
LUGAR DE CALIBRACIÓN (Site): Laboratorio de Calibración de Masa.  
TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN (Stabilization time): 20 s

#### CONDICIONES AMBIENTALES (Environmental Conditions)

CONDICIÓN	VALOR	UNIDAD	VALOR	UNIDAD
TEMPERATURA (Temperature):	23.1	° C	24.2	° C
HUMEDAD (Humidity):	30.3	%	30.5	%
PRESIÓN (Pressure):	817.8	hPa	816.1	hPa

#### PATRON(ES) E INSTRUMENTO(S) UTILIZADO(S) (Standards and instruments used)

IDENTIFICACIÓN (Identification)	DESCRIPCIÓN (Description)	CLASE (Class)	FECHA CALIBRACIÓN (Calibration date)	TRAZABILIDAD (Traceability)	VIGENCIA (Validity)
MTK-PM-23	Juego de 1 mg a 1 kg	E2	2020-10-28	ICM-40675	2022-10-28
MTK-PM-10	Pesas de 2 kg, 2 kg (*) y 5 kg	E2	2021-09-27	ICM-44039/ICM-44040	2023-09-27

La Trazabilidad hacia el Patrón Nacional de Masa prototipo No. 21 se logra a través de Laboratorios Acreditados ante EMA, de acuerdo a ISO/IEC 17025: 2017. Punto 6.5.

#### FIRMAS (Signatures)

Calibró:

**Iván Daniel Aguilar Gómez.**  
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN.  
(Calibrated by)



Aprobó:

**Alejandro Gudiño Suárez.**  
COORDINADOR DE LABORATORIO  
(Approved by)

METROSMART, Acreditado por ema, que es signatario del Arreglo de Reconocimiento Mutuo (MRA) de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorio (ILAC) y de la Cooperación Asia Pacífico para la Acreditación de Laboratorios (APLAC). El (los) resultado (s) de la calibración declarados en este Certificado puede(n) ser aceptado(s) Internacionalmente a través del MRA ILAC/APLAC.

METROSMART, S.A. de C.V. (Metrokal) is accredited by ema (Mexican Accreditation Entity, a.c.) which is a signatory to the Mutual Recognition Agreement (MRA) of the International Accreditation of Laboratories (ILAC) and of the Asia-Pacific Cooperation for the Accreditation of Laboratories (APLAC). The calibration result (s) declared in this Calibration Certificate can (n) be accepted (s) internationally through the MRA ILAC / APLAC.

Este documento se emite de manera electrónica, sólo es válido con las correspondientes firmas digitales y código de seguridad. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización expresa de Metrosmart S.A. de C.V. (Metrokal).

This document is issued electronically, it is only valid with the corresponding digital signatures and security code. The total or partial reproduction of this document is prohibited without express authorization of Metrosmart S.A. of C.V. (Metrokal)

Av. Peñuelas No. 5 Nave 29, Col. Peñuelas; Querétaro, Qro. C.P. 76148, Tel: (442) 220 7054, (442) 220 9707 [www.metrokal.com.mx](http://www.metrokal.com.mx)

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Calibration results)**

No.	Valor Nominal	Identificación	Masa Convencional	Incertidumbre de medida
1	1 g	S/N	1 g - 0.050 mg	0.033 mg
2	2 g	S/N	2 g + 0.022 mg	0.040 mg
3	2 g (*)	S/N	2 g (*) - 0.072 mg	0.040 mg
4	5 g	S/N	5 g + 0.044 mg	0.053 mg
5	10 g	S/N	10 g + 0.059 mg	0.067 mg
6	20 g	S/N	20 g + 0.068 mg	0.083 mg
7	20 g (*)	S/N	20 g (*) - 0.010 mg	0.083 mg
8	50 g	S/N	50 g + 0.18 mg	0.10 mg
9	100 g	S/N	100 g - 0.10 mg	0.17 mg
10	200 g	S/N	200 g + 0.19 mg	0.33 mg
11	200 g (*)	S/N	200 g (*) - 0.03 mg	0.33 mg
12	500 g	S/N	500 g + 0.01 mg	0.83 mg
13	1 kg	S/N	1 kg + 0.5 mg	1.7 mg
14	2 kg	S/N	2 kg + 3.8 mg	3.3 mg
15	2 kg (*)	S/N	2 kg (*) + 2.7 mg	3.3 mg

**OBSERVACIONES:**

Ninguna

**Notas:**

- (1) La magnitud evaluada en este certificado de calibración es la masa (Masa Convencional).  
(2) MASA CONVENCIONAL: Según la Recomendación Internacional No. D28 de la OIML.  
(3) INCERTIDUMBRE DE MEDIDA: Se asigna una incertidumbre con un factor de cobertura  $k=2$  de 1/3 del EMT correspondiente a la clase ya mencionada, sin embargo, el valor obtenido durante la calibración fue menor.  
(4) Los datos y resultados que se indican en este certificado de calibración, corresponden exclusivamente a los instrumentos que se describen en él y son válidos únicamente bajo las condiciones específicas en las que se realizó la calibración.  
(5) Este Certificado de calibración tiene validez únicamente en su forma íntegra y original.  
(6) Instrumentos Auxiliares:  
- Balanza Marca AND ,Modelo BM-20 ,serie T1003549 ,con No. de Inventario MTK-BAL-06 ,con alcance de medida de 22 g ,y resolución 1 µg  
- Balanza Marca METTLER TOLEDO ,Modelo AT201 ,serie K75771 ,con No. de Inventario MTK-BAL-04 ,con alcance de medida de 200 g ,y resolución 0.01 mg  
- Comparador de Masa Marca RADWAG ,Modelo APP 10.4Y.KO ,serie 680568 ,con No. de Inventario MTK-BAL-07 ,con alcance de medida de 10.2 kg ,y resolución 0.1 mg  
- Meterómetro Marca Lutron ,Modelo MHB-382SD ,serie AJ.55516 ,con No. de Inventario MTK-M-02 ,con alcances de medida de 10 hPa a 1 100 hPa, 10 %HR a 90 %HR, 0 °C a 50 °C , resoluciones de 0.1 hPa, 0.1 %HR, 0.1 °C , respectivamente y no. de certificados de calibración MTKP-21-11-029/ MTKH-21-11-018/ MTKT-21-11-047.Con fechas de calibración respectivas: 2021-11-19/ 2021-11-16/ 2021-11-12.  
(7) Guía Técnica sobre Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en la Magnitud de Masa para Calibración de Pesas Clases E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>12</sub>, M<sub>23</sub>, Y M<sub>2</sub>.  
(8) La densidad asignada a las pesas de 1 g a 2 kg es de 7 950 kg/m<sup>3</sup> con una incertidumbre con  $k=2$  de 140 kg/m<sup>3</sup>, de acuerdo a la OIML R111-1, en el anexo B.7.9.3 Tabla B.7 y de acuerdo al material del que están contruidas las pesas.  
(9) Descripción de Método utilizado: El Método se conoce como Doble Sustitución (ABBA). El método consiste en colocar una pesa de referencia sobre el receptor de carga de la balanza de igual valor nominal que la pesa a calibrar, con la finalidad de obtener una diferencia de lecturas entre ambas pesas, es decir, colocar en el receptor de carga la pesa de referencia tomar la lectura, retirar la pesa de referencia, colocar la pesa bajo calibración en el receptor de carga tomar lectura, retirar pesa bajo calibración tomar lectura, retirar pesa bajo calibración y colocar nuevamente la pesa bajo calibración tomar lectura y retirar pesa a calibrar, y por último colocar la pesa de referencia tomar lectura y retirar la pesa de referencia, a esto se le llama un ciclo de la calibración, de esa manera se realizan 3 ciclos. En total 12 pesadas.

**OBSERVACIONES.**

**Observaciones Calibración**

Regla de decisión: Si el valor está cerca de la especificación y, al sumársele la incertidumbre, el valor combinado estuviera fuera se considera No cumple. Si el resultado  $\pm$  la U está TODO dentro del área cumple, se considera como Cumple.

- En calibración no se declara conformidad con algún requisito especificado, sin embargo, la incertidumbre se reporta en todos los certificados de calibración. 7.8.2.1 incisos n) q) r)
- No se realizaron adiciones, desviaciones o exclusiones del método utilizado.
- Se adjuntan a este certificado la información suministrada por el cliente (cuando aplique).
- Este certificado solo ampara los resultados reportados con las condiciones y características presentes en el momento en que se realizó la calibración las cuales se indican.

El laboratorio es responsable de los resultados en función de la información presentada por el cliente. Si la información proporcionada por el cliente no es correcta o falsa el laboratorio no se hace responsable de los resultados emitidos