

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Este certificado es emitido acorde con los requisitos del estándar internacional ISO/IEC 17025 de acuerdo con la edición relacionada en el certificado de acreditación 11-LAC-001 vigente a la fecha y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).

Sin la aprobación de Laboratorios de Metrología SIGMA no se debe reproducir este certificado, excepto cuando se reproduce de forma total y se tenga la seguridad de que partes del certificado no se sacan de contexto.

### Información del solicitante:

Razón social: CONSORCIO VÍA AL MAR  
Dirección: Báscula Kilómetro 15 + 500 Marahuaco  
Ciudad, Departamento: Cartagena, Bolívar  
Fecha de recepción: 2019-10-22  
Número de reporte: 9017

### Información del instrumento bajo calibración:

Descripción del instrumento: Instrumento de pesaje (camionera)  
Fabricante: METTLER TOLEDO  
Modelo: IND780  
Serie: 5662013-5HM  
Identificación: No porta  
Fecha de calibración: 2019-10-22  
Lugar de calibración: Marahuaco

### Método de calibración utilizado:

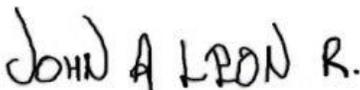
El instrumento fue calibrado utilizando el método de comparación directa con masas patrón, las pruebas aplicadas se encuentran documentadas en la guía SIM MWG7/cg-01/v.00:2009 (guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático) en los numerales 5.1, 5.2 y 5.3 y en el procedimiento interno PEM-06: calibración de equipos de pesaje según guía SIM.

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 3

Firma Autorizada

Fecha de emisión

Sello



2019-10-25

John Alberto León Ramirez  
Director Técnico

FEM-30 ED-06 2019-05-30

LABORATORIOS DE METROLOGIA SIGMA LTDA  
Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.  
E-mail: [dircomercial@laboratoriosigma.com](mailto:dircomercial@laboratoriosigma.com), Web: [www.laboratoriosigma.com](http://www.laboratoriosigma.com)

Certificado No: LMS19788

**Página 2 de 3**
**Características del instrumento:**

 Carga Máxima: 60000 kg  
 Carga mínima (cliente): 500 kg  
 División de escala (d): 10 kg

**Condiciones ambientales durante la calibración:**

 Temperatura del aire: min: 30,2 °C max: 32,4 °C  
 Humedad Relativa: min: 83 %HR max: 86 %HR

**Prueba de Excentricidad:**

Se coloca una carga de prueba de aproximadamente  $max/3$  en diferentes posiciones del receptor de carga, de tal manera que el centro de gravedad de la carga ocupe, tanto como sea posible, las posiciones indicadas en la imagen; la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Antes de iniciar la prueba la indicación se ajustó a cero, la carga de prueba se colocó en la posición 1, y después se movió a las otras posiciones en orden numérico.

Posición No.	Indicación (kg)	$E_{ecc}$	$\Delta E_{ecc}$
<b>1</b>	19550	0	-----
<b>2</b>	19550	0	0
<b>3</b>	19550	0	0
<b>4</b>	19540	-10	-10
<b>5</b>	19560	10	10
<b>1</b>	19550	0	0



Diagrama de excentricidad

**Prueba de repetibilidad:**

Consiste en la colocación repetitiva de la misma carga en el receptor de carga, bajo condiciones idénticas de manejo de carga e instrumento, cada carga se aplicó 3 veces, la prueba se realizó con al menos 3 cargas diferentes. La indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Repetición:	Cargas (kg)		
	500	29500	54760
	Indicación		
<b>1</b>	500	29490	54760
<b>2</b>	500	29490	54760
<b>3</b>	500	29490	54760
Desviación	0	0	0

FEM-30 ED-06 2019-05-30

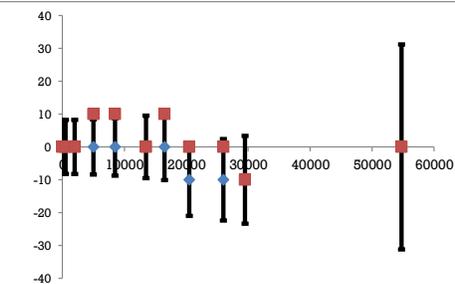
LABORATORIOS DE METROLOGIA SIGMA LTDA  
 Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.  
 E-mail: [dircomercial@laboratoriosigma.com](mailto:dircomercial@laboratoriosigma.com), Web: [www.laboratoriosigma.com](http://www.laboratoriosigma.com)

Certificado No: LMS19788  
**Página 3 de 3**

### Prueba para los errores de las indicaciones:

Se realiza con diferentes cargas de prueba distribuidas uniformemente sobre el alcance normal de medición, el objetivo de esta prueba es una estimación del desempeño del instrumento en el alcance completo de la medición; las indicaciones pueden estar corregidas debido al efecto del empuje del aire. Las cargas de prueba se aplicaron: Aumentando continuamente y descargando por pasos, los resultados pueden incluir deriva, la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Carga aplicada (kg)	Carga ascendente		Carga descendente		Incertidumbre Expandida (kg)	k
	Indicación (kg)	Error (kg)	Indicación (kg)	Error (kg)		
0	0	0	0	0	8,2E+00	2,01
500	500	0	500	0	8,2E+00	2,01
2000	2000	0	2000	0	8,2E+00	2,01
5000	5000	0	5010	10	8,4E+00	2,01
8500	8500	0	8510	10	8,8E+00	2,01
13500	13500	0	13500	0	9,5E+00	2,01
16500	16500	0	16510	10	1,0E+01	2,01
20500	20490	-10	20500	0	1,1E+01	2,01
26000	25990	-10	26000	0	1,2E+01	2,01
29500	29490	-10	29490	-10	1,3E+01	2,01
54760	54760	0	54760	0	3,1E+01	2,01



### Incertidumbre:

La incertidumbre expandida reportada, es estimada como la incertidumbre estándar multiplicada por un factor  $k$ , ofreciendo un nivel de confianza de aproximadamente 95,45 %. La evaluación de la incertidumbre fue determinada utilizando los documentos JCGM:2008 "guía para la expresión de la incertidumbre de medida" y la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

1,6E-02

### Trazabilidad:

Laboratorios de metrología SIGMA establece la trazabilidad de sus patrones e instrumentos de medición al sistema internacional de unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones que vincula los pertinentes patrones primarios de las unidades de medida SI, esta vinculación se logra por referencia a patrones de medición nacionales o internacionales.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de próxima calibración
Juego de masas de 500 kg a 1000 kg Clase M1	MS-JP-28	LMS16144	2020-06-26

### Observaciones:

- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y hacen referencia únicamente al instrumento calibrado. Laboratorios de Metrología Sigma LTDA. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.
- Para la utilización de los resultados se debe tener en cuenta la incertidumbre de la medición.
- La coma (,) se utiliza como separador decimal.
- Para la prueba de excentricidad se tiene en cuenta el numeral 5.3 Prueba de excentricidad, del método Guía Sim para calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático:2009; donde indica que para un alcance de pesada reducido la carga de prueba Lecc o carga de excentricidad debería ser al menos de Capacidad máxima/3 o como mínimo  $\text{Min}'+(\text{Max}'-\text{Min})/3$ . Si están disponibles se deberían considerar las indicaciones del fabricante; para esta calibración se suministra la carga del cliente la cual fue de 19560 kg lo cual no es coherente con el requisito de la norma anteriormente mencionada.
- Laboratorios de metrología sigma esta en la obligación de reportar cualquier desviación del método esto con el fin de minimizar riesgos en cuanto a malas mediciones, Esta calibración fue realizada con carga de excentricidad de 19560 kg a petición y conocimiento del cliente.

**Fin certificado de calibración**

FEM-30 ED-06 2019-05-30

LABORATORIOS DE METROLOGIA SIGMA LTDA  
 Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.  
 E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com