SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ACREDITADO ONAC
ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Certificado No:
LMS4803
Masa (instrumentos de pesaje)
Página 1 de 4

Este certificado es emitido acorde con los requisitos del estandar internacional ISO/IEC 17025:2005 y los criterios de acreditación para laboratorios de calibración del Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Este certificado no puede ser reproducido ni total ni parcialmente, excepto cuando es autorizado por el laboratorio que lo emite.

Información del solicitante:

Razón social:	AUTOPISTAS DEL CAFE S.A.
Dirección:	Kilómetro 82+200 Via Calarca - La Paila
Ciudad, Departamento:	Calarca, Quindio
Fecha de recepción:	2018-02-18
Número de reporte:	6518

Información del instrumento bajo calibración:

Descripción del instrumento:	Báscula camionera
Fabricante:	FAIRBANKS
Modelo:	FB3000 - 2
Serie:	060330050041
Identificación:	01182
Fecha de calibración:	2018-02-18
Lugar de calibración:	Báscula

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: 4

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
Leonardo Suárez Sánchez Director Técnico	2018-02-19	

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

Certificado No: LMS4803
Página 2 de 4

Características del instrumento:

Carga Máxima:	100000 kg
Carga mínima (OIML):	200 kg
División de escala (d):	10 kg

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura del aire:	min:	25,6 °C	max:	26,1 °C
Humedad Relativa:	min:	56 %HR	max:	63 %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 despues se movió a las otras 4 posiciones en orden numérico.

Posición No.	Indicación (kg)	E_{ecc}	ΔE_{ecc}
1	22670	0	----------
2	22670	0	0
3	22660	-10	-10
4	22670	0	0
5	22670	0	0
1	22670	0	0

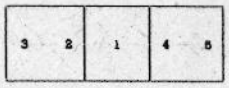


Diagrama de excentricidad

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 2 cargas diferentes. La indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Repetición:	Cargas (kg)	
	20000	57670
	Indicación	
1	20000	57680
2	20000	57680
3	20000	57680
Desviación estandar:	0	0

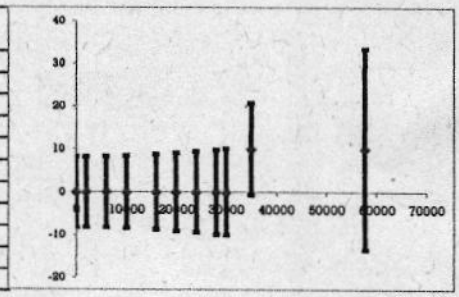
Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35. Telefax: 571 - 410 73 74 Bogotá, Colombia.
E-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com, Web: www.laboratoriosigma.com

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 cargas de prueba se aplicaron: Aumentando por pasos con descarga entre los mismos, la indicación sin carga se ajustó a cero cuando fue necesario.

Carga aplicada	Carga ascendente	
	Indicación (kg)	Error (kg)
0	0	0
2000	2000	0
6000	6000	0
10000	10000	0
16000	16000	0
20000	20000	0
24000	24000	0
28000	28000	0
30000	30000	0
35000	35010	10
57670	57680	10

Incertidumbre Expandida	*k*
8,2E+00	2,01
8,2E+00	2,01
8,3E+00	2,01
8,4E+00	2,01
8,6E+00	2,01
9,1E+00	2,01
9,4E+00	2,01
9,9E+00	2,01
1,0E+01	2,01
1,1E+01	2,01
2,3E+01	2,01



Incertidumbre:

La incertidumbre expandida reportada, es estimada como la incertidumbre estandar multiplicada por un factor *k* ofreciendo un nivel de confianza de aproximadamente 95,45 %. La evaluación de la incertidumbre fue determinada utilizando los documentos GTC 51:1997 "guía para la expresión de incertidumbre en las mediciones" y la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

$$U(E[kg]) = 7{,}25E\text{-}09X^2 - 1{,}78E\text{-}04X + 9{,}18E+00$$

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 vencimiento
Juego de Masas de 500 kg Clase M2	MS-JP-28	LMS0791	2018-07-20
Juego de Masas de 2 kg Clase M1	MS-JP-33	LMS4144	2018-12-21

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.
- Se realiza la calibración hasta 57670 kg como capacidad máxima, utilizando 35000 kg en masas patrón y una volqueta de 22670 kg.
- A solicitud del cliente se aplicaron pruebas de la norma NTC 2031:2014, los resultados se pueden ver en el anexo 1 página 4.
- El cliente solicitó la prueba de ajuste de tara, sin embargo el dispositivo de tara se encontraba inhabilitado para la calibración.

Fin certificado de calibración

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

Certificado No: LMS4803
Página 4 de 4

Anexo al certificado de calibración No. 1:

Prueba de retorno a cero (NTC 2031:2014 numeral 3.9.4.2):

Hora inicial	Carga aplicada (kg)	Indicación después de 30 min (kg)	Verificación de la indicación sin carga (kg)	Hora final
13:01	57600	57600	-10	13.31

Determinación del desempeño de pesaje "sensibilidad"(NTC 2031:2014 numeral A.4.4):

Carga aplicada (kg)	Aumento (kg)	Indicación kg
0	10	10
2000	4	2010
4000	4	4010
6000	6	6010
8000	6	8010
10000	4	10010
12000	4	12010
14000	6	14010
16000	6	16010
18000	6	18010
20000	6	20010
22000	6	22010
24000	4	24010
26000	6	26010
28000	4	28010
30000	2	30010
32000	2	32010
34000	2	34010
36000	4	36010
57670	8	57680

- Los aumentos corresponden a cargas de 2 kg (1/5 de la división de escala).

Fin anexo al certificado de calibración

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