



METROLOGIA GLOBAL S.A.S.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Acreditado por el / accredited by the  
Organismo Nacional de Acreditación - ONAC

Como laboratorio para la calibración de / Masa  
as calibration Laboratory in the / Mass



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005  
10-LAC-062

No. CERTIFICADO: MOD. 3

Página 1 de 5

FTEC 004-4 V. 03 - 2011-09-15

**CLIENTE:** CONCESION VIAL DE LOS LLANOS S.A.S.  
*Customer*

**DIRECCIÓN:** Km 19,8 VIA VILLAVICENCIO - PTO LOPEZ  
*Address* VILLAVICENCIO - META

**INSTRUMENTO:** BÁSCULA CAMIONERA  
*Object*

**FABRICANTE:** CARDINAL  
*Manufacturer*

**MODELO:** 777S  
*Model*

**NÚMERO SERIAL:** E15007-0187  
*Serial Number*

**IDENTIFICACIÓN:** MODULO 3  
*Identification*

**RANGO:** 0 - 35000 kg  
*Range*

**Número de páginas del certificado incluyendo anexos:** 5  
*Number of Pages of the certificate and Documents Attached*

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales y/o internacionales, la cual se realiza en unidades de medida de acuerdo con el Sistema internacional de Unidades (SI). El usuario es responsable de recalibrar el instrumento a intervalos apropiados.

*This Calibration certificate documents the traceability to national and/or international standards, which the units of measurement according realize to the International System of Units (SI). The user is responsible to recalibrate the recalibrated at appropriate intervals.*

**Fecha de Recepción:** 2015-11-25  
*Date of Reception*

**Fecha de calibración:** 2015-11-25  
*Date of Calibration*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente autorización por escrito de MetroGlobal S.A.S. Certificados sin firma carecen de validez. Los documentos en formato digital son copias no controladas. El documento original es físico con sello holográfico y seco.

*This calibration certificate may only be circulated without changes completely. It may not be reproduced in part, except when it has obtained prior written permission of MetroGlobal S.A.S. Certificates without signature invalid. The documents digital copies are not controlled. The original document is physical with holographic seal and dry.*

Sello:  
*Seal*

Fecha de Emisión:  
*Date*

Calibrado Por:  
*Calibrated by*

Revisado por:  
*Reviewed by*

2015-11-26

Elkin Javier Álvarez H.  
Metrologo

Alejandro Argumedo  
Director de Laboratorio



METROLOGIA GLOBAL S.A.S.

No. Certificado: MOD. 3

Página 2 de 5

FTEC 004-4 V.03 - 2011-09-15

## INFORMACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

### 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Carga Máxima : 35000 kg  
División de Escala : 10 kg  
Sitio de Calibración : PEAJE LA LIBERTAD

### 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se empleó el método de comparación directa con los patrones siguiendo los lineamientos de la Guía SIM para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático (2009), aplicando las siguientes pruebas: Excentricidad, determina la diferencia de indicación del instrumento con carga en ubicaciones periféricas, frente a la posición en el centro del receptor de carga. Repetibilidad, cuantifica la diferencia entre los resultados de varias pesadas de la misma carga cuando es depositada varias veces y de forma prácticamente idéntica sobre el receptor de carga y error de indicación, estima el desempeño del instrumento en el alcance total de medición.

### 3. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales fueron registradas en el instante y sitio de calibración.

Temperatura Promedio : 36,8 °C  
Humedad Relativa Promedio : 51 %

### 4. TRAZABILIDAD

El Laboratorio de Calibración METROGLOBAL S.A.S. garantiza la trazabilidad de las mediciones realizadas al sistema internacional de unidades y de acuerdo a la jerarquía de trazabilidad internacional.

Descripción	Clase	Código	No. Certificado	Fecha
Lote de Masas	M2	LPT 003	DA 3310	2015-05-28
Lote de Masas	M2	LPT 002	DA 3413	2015-05-21



METROLOGIA GLOBAL S.A.S.

NÚMERO DE CERTIFICADO: MOD. 3

Página 3 de 5

FTEC 004-4 V. 03 - 2011-09-15

## 5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

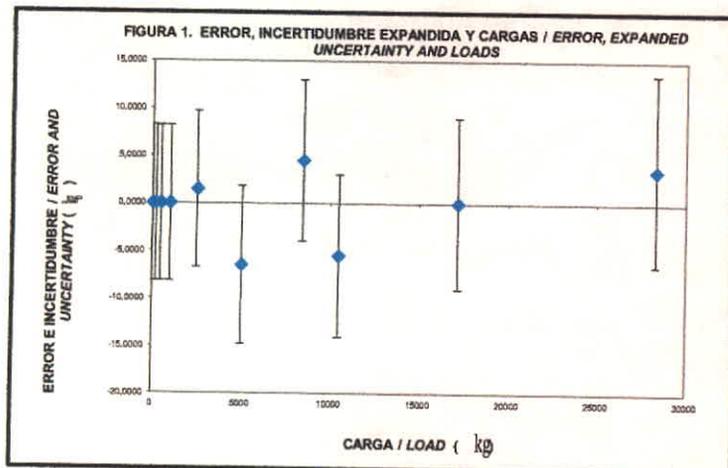
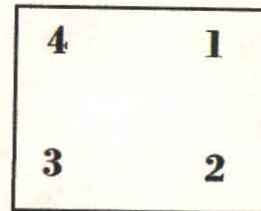
### 5.1 Prueba de Repetibilidad

Carga ( kg )	1000	17180	28316,5
Repetición	Indicación ( kg )	Indicación ( kg )	Indicación ( kg )
1	1000	17180	28320
2	1000	17180	28320
3	1000	17180	28320
4	1000	17180	28320
5	1000	17180	28320
6	1000	17180	28320
7	1000	17180	28320
8	1000	17180	28320
9	1000	17180	28320
10	1000	17180	28320
Desviación Estandar ( kg )	0,0	0,0	0,0

### 5.2 Prueba de Excentricidad

Carga ( kg )	17180	
Posición	Indicación ( kg )	Error ( kg )
1	17180	0
2	17180	0
3	17180	0
4	17180	0

$E_{MAX} Exc$	0,00 kg
---------------	---------



### 5.3 Prueba de Error de Indicación

Carga ( kg )	Error ( kg )	U ( kg )
0	0,0	8,2
200	0,0	8,2
500	0,0	8,2
1000	0,0	8,2
2519	1,5	8,2
5027	-6,5	8,3
8446	4,5	8,5
10466	-5,5	8,6
17180	0,0	9,0
28317	3,5	10



METROLOGIA GLOBAL S.A.S.

NÚMERO DE CERTIFICADO: MOD. 3

Página 4 de 5

FTEC 004-4 V.03 - 2011-09-15

## 6. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre de medición expandida que resulta de la incertidumbre combinada multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , La incertidumbre fue evaluada según SIM MWG7/cg-01/v.00. Se considera que el valor atribuido a la magnitud medida está dentro de este intervalo con una posibilidad de 95%.

La incertidumbre expandida para cargas de prueba no incluidas en esta calibración se puede calcular a partir de la ecuación lineal que se muestra a continuación:

$$U = U_0 + b x$$

Donde  $U_0 = 8,19 \text{ kg}$

$$b = 6,5E-05$$

$$x = \text{Carga en kg}$$

## 7. OBSERVACIONES

1. Revisar de manera periódica el comportamiento de la balanza mediante control con pesas calibradas.
2. El desplazamiento a otro lugar con otras condiciones puede invalidar la calibración.
3. La conformidad del equipo es responsabilidad del usuario según el uso y tolerancias establecidas en los procesos.
4. Observación adicional: En acuerdo con el cliente se calibra hasta 28316,5 kg.



METROLOGIA GLOBAL S.A.S.

Anexo I - de Certificado No. MOD. 3

Página 5 de 5

FTEC 004-1 V. 02 - 2011-09-15

**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE CALIBRACIÓN:**

Para la evaluación de los resultados obtenidos en esta calibración en acuerdo con el cliente se toma como criterio los Errores Máximos Permitidos según la tabla 6 (numeral 3.5) de la NTC 2031 v. 2002 "INSTRUMENTOS DE PESAJE DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO. REQUISITOS METROLÓGICOS Y TÉCNICOS. ENSAYOS" y los lineamientos para la evaluación de las pruebas de: Repetibilidad, Excentricidad y Errores de Indicación (Exactitud) según dicha norma.

<b>INSTRUMENTO:</b>	BÁSCULA CAMIONERA
<b>FABRICANTE:</b>	CARDINAL
<b>MODELO:</b>	777S
<b>NÚMERO SERIAL:</b>	E15007-0187
<b>IDENTIFICACIÓN:</b>	MODULO 3

<b>Carga Máxima:</b>	35000 kg
<b>División de Escala (d):</b>	10 kg
<b>Escala de Verificación ( e ):</b>	10 kg
<b>Carga Mínima:</b>	200 kg
<b>Clase:</b>	III

**EXCENTRICIDAD:**

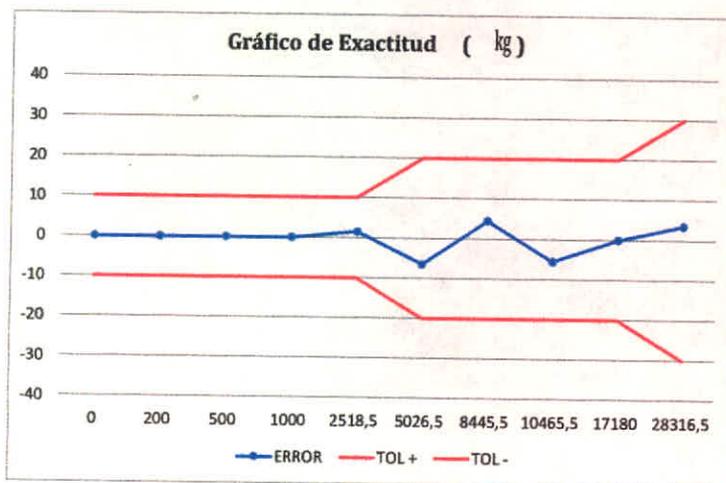
Carga de Prueba:	17180 kg	EMP:	± 20 kg	Criterio:	$ E_{max}  \leq  EMP $
Erro Máximo:	0 kg	¿Cumple Criterio?:	SI		

**REPETIBILIDAD:**

Carga de Prueba 1:	1000 kg	EMP:	± 10 kg	Criterio:	$E_{max} - E_{min} \leq  EMP $
Diferencia de Errores:	0 kg	¿Cumple Criterio?:	SI		
Carga de Prueba 2:	17180 kg	EMP:	± 20 kg	Criterio:	$E_{max} - E_{min} \leq  EMP $
Diferencia de Errores:	0 kg	¿Cumple Criterio?:	SI		
Carga de Prueba 3:	28317 kg	EMP:	± 20 kg	Criterio:	$E_{max} - E_{min} \leq  EMP $
Diferencia de Errores:	0 kg	¿Cumple Criterio?:	SI		

**ERRORES DE INDICACIÓN:**

Cargas de Prueba:	Ver Página 3 de 5 (No. 5.3)	EMP:	Ver Tabla 1	Criterio:	$ E_i  \leq  EMP $
Errores:	Ver Página 3 de 5 (No. 5.3)	¿Cumple Criterio?:	SI		



**RANGOS Y ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS (TABLA 1)**

RANGOS ( kg )		EMP
200	$\leq m \leq$	5000 ± 10 kg
5010	$\leq m \leq$	20000 ± 20 kg
20010	$\leq m \leq$	35000 ± 30 kg

Los errores mostrados en la gráfica de Exactitud son el promedio de los errores encontrados en dos ensayos con una misma carga y calculados como la diferencia entre la indicación y la respectiva carga aplicada.

**OBSERVACIONES**

1. Las tolerancias Incluidas en este documento se facilitan sólo a título informativo.
2. El cliente puede aplicar otros criterios de evaluación en base a sus propias necesidades.