

Certificado No. 17447 ZC

Página 1 de 4

Este documento certifica que el instrumento descrito a continuación se examinó y se comparó en las instalaciones del cliente., contra los patrones calibrados por un ente acreditado.
Esta calibración cumple con los requisitos de la Norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.

Información del cliente

Razón social : ALVARES Y COLLINS
Dirección : CALLE 93 # 49-36
Ciudad, País : BOGOTÁ, COLOMBIA
Fecha de recepción : 2015-02-18
Número de reporte : 2385

Información del instrumento de pesaje

Descripción del instrumento: BASCULA ELECTRONICA
Fabricante : FAIRBANKS
Modelo : FB2250-2
Serie : 133530050051
Identificación : NO PORTA
Intervalo de Medición : 200 kg A 40000 kg
División de escala : 10 kg
Fecha de calibración : 2015-02-18
Lugar de calibración : PLANTA FONTRON
Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4

Resultado del examen físico.

El instrumento se encontró en óptimas condiciones limpieza, nivelado, se esta utilizando de manera apropiada, no hay obstrucciones evidentes en la operación del instrumento, se encuentra instalado en una base firme las lecturas son legibles, esta protegido adecuadamente contra el polvo, corrientes de aire, las vibraciones, las condiciones atmosféricas y otra influencia que pueda afectar su correcto funcionamiento

Método de calibración utilizado:

En la calibración se utilizo el método de comparación directa con masas patrón

Procedimiento de calibración utilizado.

PEM 06, donde se indican las pruebas a realizar tales como Excentricidad, Repetibilidad, y Exactitud determinados por los numerales 5.2, 5.3 y 5.1 de la guía SIM MWC7/cg-01/v.00. (Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático)

Certificado No. 17447 ZC
Página 2 de 4

Características del instrumento

Carga Máxima:	40000 kg
Carga mínima:	200 kg
Valor de división real de la escala (d):	10 kg
Desviación estándar :	10 kg
Desviación lineal:	30 kg
Error permitido de excentricidad:	20 kg
Tolerancia del cliente:	

Condiciones Ambientales

Temperatura del aire:	19,6 °C	Humedad Relativa:	64,0 % HR
-----------------------	---------	-------------------	-----------

Prueba de Excentricidad.

Esta prueba evalúa las indicaciones de una misma carga ubicada en diferentes posiciones del receptor de carga (figura 1), se realizó con una carga de 1500 kg de acuerdo a la Guía SIM MWG7/ cg-01/v.00, numeral 5.3.

Posición	Indicación (kg)	Error DI_{exc}
		(kg)
1	1510	
2	1510	0
3	1510	0
4	1520	10
5	1500	-10

Figura 1



El instrumento cumple con el error máximo permitido para esta prueba

Prueba de repetibilidad.

La desviación típica determinada corresponde a 10 mediciones de la carga aplicada. Esta prueba fue realizada según el numeral 5.1. de la Guía SIM MWG7/cg.01/v.00.

Repetición No.	Cargas (kg)	
	10000	20000
Indicación		
1	10010	20010
2	10020	20000
3	10000	20000
4	10000	20010
5	10010	20000
6	10010	20000
7	10020	20010
8	10020	20000
9	10000	20010
10	10010	20010
Desviación Típica	1,0E+01	5,8E+00

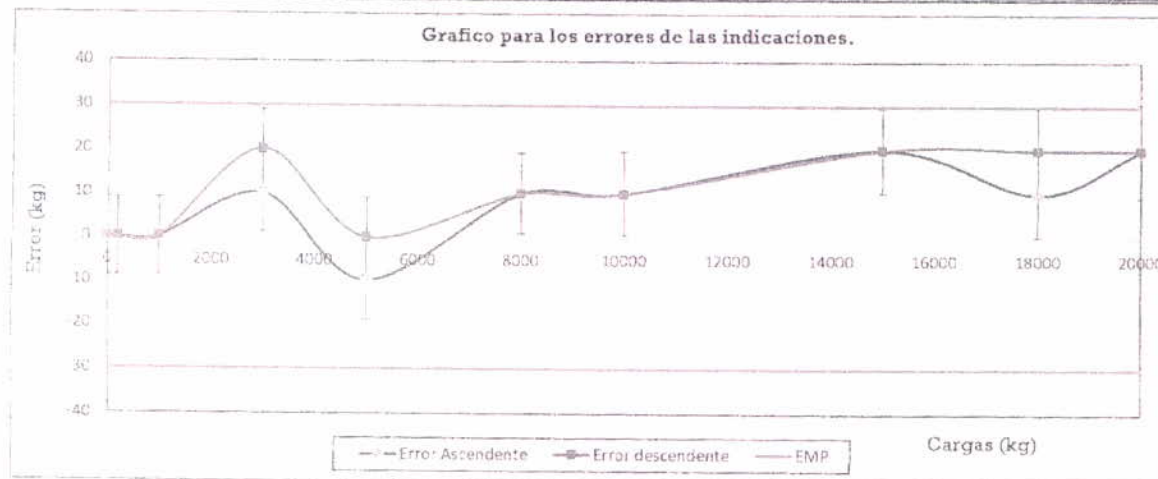
El instrumento cumple con el error máximo permitido para esta prueba

Certificado No. 17447 ZC
Pagina 3 de 4

Prueba para los errores de las indicaciones.

La prueba para los errores de las indicaciones se realizó según el numeral 5.2.2 de la guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00. Los datos obtenidos son los presentados en la siguiente tabla, con su respectiva gráfica.

Cargas (kg)	Ascendente		Descendente		Incertidumbre (kg)
	Indicación del instrumento (kg)	Error (kg)	Indicación del instrumento (kg)	Error (kg)	
0	0	0	0	0	8,9E+00
200	200	0	200	0	8,9E+00
1000	1000	0	1000	0	8,9E+00
3000	3010	10	3020	20	9,0E+00
5000	4990	-10	5000	0	9,0E+00
8000	8010	10	8010	10	9,1E+00
10000	10010	10	10010	10	9,6E+00
15000	15020	20	15020	20	9,7E+00
18000	18010	10	18020	20	9,7E+00
20000	20020	20	20020	20	1,1E+01



El instrumento no cumple con el error máximo permitido para esta prueba

Incertidumbre

La incertidumbre expandida reportada se estimó con un $k = 2$, que nos garantiza una confianza del 95,45 %, siguiendo las recomendaciones del documento GTC 61:1997 "Guía para la expresión de incertidumbre en las mediciones" y la Guía técnica SIM MWG7/cg-01/v.00.

$$U = 8,8E+00 \text{ kg} + 6,8E-05 * I$$

Donde I es cualquier carga aplicada

Certificado No. 17447 ZC
Pagina 4 de 4

Trazabilidad.

Esta calibración es trazable al NIST a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones. El patrón de referencia se utiliza para calibrar el patrón de trabajo, que a su vez se utiliza para calibrar el instrumento del cliente. Cada eslabón de la cadena está completamente documentado, y la incertidumbre de medición en cada paso ha sido estimada.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de vencimiento
JUEGO DE MASAS DE 800 kg CLASE M2	ZC-MS-IP-28	15433 ZC	2016-01-21
JUEGO DE MASAS DE 20 kg CLASE M1	ZC-MS-IP-28	11240 ZC	2018-03-06


Observaciones:

Para el tratamiento de los errores del instrumento nos referenciamos en las tolerancias del fabricante o del cliente.

El usuario debe ser consciente que un sin numero de factores pueden causar la deriva en el instrumento, dando como resultado fuera de especificación antes que el intervalo de calibración especificado haya expirado.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Laboratorios de Metrología Sigma Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin el permiso expreso por escrito de Laboratorios de Metrología Sigma Ltda.

Firma Autorizada	Fecha de emision	Sello
 John Leon Ramirez Director Técnico	2015-02-26	

Fin certificado de calibración

FG-50 / ED-01

CERTIFICADO No. 9083 ZC

Página 1 de 6

LABORATORIO : **MASA Y BALANZAS**
Laboratory

COMPAÑÍA : **ALVAREZ Y COLLINS S.A.**
Company

DIRECCIÓN : **PR 35 + 600 VIA MELGAR-BOGOTA**
Address

CIUDAD : **SOACHA, CUNDINAMARCA**
City

INSTRUMENTO : **BASCULA PORTATIL**
Instrument

EXACTITUD : **CLASE III**
Accuracy

FABRICANTE : **FAIRBANKS**
Manufacture

MODELO : **FB2250-2**
Model

NÚMERO DE SERIE : **131270060008**
Serial Number

RANGO DE MEDICIÓN : **200 kg A 40000 kg**
Measurement Range

FECHA DE RECEPCIÓN : **2014-02-17**
Date Of Instrument Reception

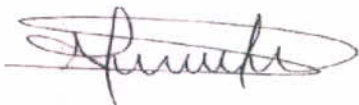
FECHA DE CALIBRACIÓN : **2014-02-17**
Date Of Calibration

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : **6**
Number of pages and documents Attached

Firma Autorizada:

Fecha de Emisión:
Date Of Issue

Sello



2014-02-17

FABIO YOMAYUSA

Director Técnico (E)

Aprobado Por: Approved By:

Certificado emitido bajo
NTC ISO IEC 17025 : 2005



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001
11-LAB-001

CERTIFICADO No. 9083 ZC

Página 2 de 6

1. DESCRIPCION DEL INSTRUMENTO

División de Escala (d) : 10 kg
 Escala de Verificación (e): 10 kg
 Carga Mínima : 200 kg
 E.M.P. EXCENTRICIDAD : \leq 10 kg CARGA APLICADA: 4000 kg

RANGO	VALOR NOMINAL (kg)		ERRORES MAXIMOS TOLERADOS EN VERIFICACION DE USO	
BAJO	200	$\leq m \leq$ 5000	+	10 kg
MEDIO	5010	$\leq m \leq$ 20000	+	20 kg
ALTO	20010	$< m \leq$ 40000	+	30 kg

Para cargas "m" expresadas en divisiones de verificación "e", NTC 2031 (versión de 2002-10-30) Tabla 6 Numeral 3.4.2.

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Para la calibración se empleo el método de comparación directa con los patrones y se sometió a las siguientes pruebas:

- PRUEBA DE EXACTITUD (Cargas Ascendente y Descendente)
- PRUEBA DE REPETIBILIDAD
- PRUEBA DE MOVILIDAD
- PRUEBA DE EXCENTRICIDAD DE CARGA
- PRUEBA DE CONSTANCIA DE PUNTO CERO

La calibración fue realizada en las instalaciones de la compañía solicitante

3. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE			HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE		
INICIO :	12,9	°C	INICIO :	77	%
FINAL :	12,4	°C	FINAL :	76	%
PROMEDIO :	12,7	°C	PROMEDIO :	76,5	%

NOTA: Las condiciones ambientales se refieren al sitio y momento de la calibración, el promedio final corresponde a la media aritmética de 2 datos obtenidos durante la calibración.

4. TRAZABILIDAD

LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA., mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados por la División de Metrología Laboratorio de Masa y Balanzas de la Superintendencia de Industria y Comercio, asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI) siguiendo la jerarquía de trazabilidad internacional: **BASCULA ALVAREZ Y COLLINS S.A.**

➡ SIGMA ➡ INSCO ➡ NIST ➡ BIPM

5. IDENTIFICACIÓN DEL PATRON UTILIZADO EN LA CALIBRACIÓN :

INSTRUMENTO : JUEGO DE PESAS Y PESAS INDIVIDUALES
NUMERO DE CERTIFICADO : 4710 ZC ; 7164 ZC
EXACTITUD : M1 ; M2
FECHA DE CALIBRACIÓN : 2012-10-19 ; 2013-05-02

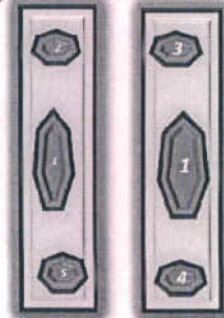
6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo con los resultados de las pruebas de calibración, la división de escala y la capacidad máxima del instrumento, la **BASCULA** **CUMPLE** con cada una de las pruebas de calibración estipuladas en nuestros procedimientos PEM 04, PEM 05 Y PEM 06 para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático y los requisitos respecto a los numerales: 3.1.1 clase de exactitud, 3.2 tabla 3 clasificación de los instrumentos de pesaje, 3.4.2 valor de división de verificación (e), 3.5 tabla 6 errores máximos permisibles, 3.5.2 valores de los errores máximos permisibles en servicio, 3.6.1 repetibilidad, 3.6.2 excentricidad de carga, 3.7.3 sustitución de las medidas de masa patrones, 3.8.2.2 movilidad, 3.9.4.2. constancia de cero y A.4.4.3 evaluación del error. Los anteriores numerales pertenecen a la Norma colombiana NTC 2031:2002, y los numerales 3.5, 3.5.1, 3.5.2 y 3.7.3 exigidos por la norma OIML R76-1:2006 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, correspondiente a la clase **III**

6.1 PRUEBA DE EXCENTRICIDAD DE CARGA

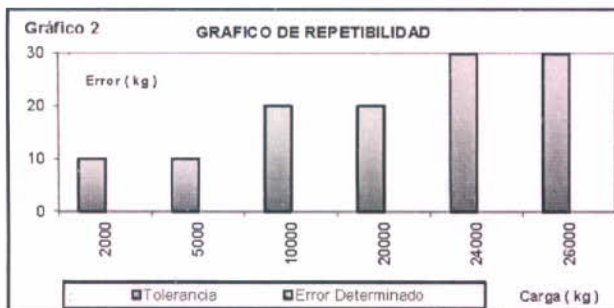
Esta prueba evalúa las indicaciones de una misma carga ubicada en diferentes posiciones del receptor de carga, calculando los errores para cada posición, los cuales deben ser **Menores** a **10** kg * Para la prueba se empleo un peso de **4000** kg Ver gráfico 1 . (* Valor tomado de la tolerancia para la carga)

Gráfico 1



6.2 PRUEBA DE REPETIBILIDAD

La repetibilidad es la aptitud de un instrumento de medición para proporcionar indicaciones próximas entre si por aplicaciones repetidas del mismo mensurando, bajo las mismas condiciones de medición. La prueba de repetibilidad calcula la diferencia de los valores absolutos de los errores determinados para una misma carga en 5 mediciones, y no puede ser mayor a la tolerancia para esta carga. De acuerdo al gráfico 2 de barras la **BASCULA** presenta errores **Menores** a los señalados por la Norma NTC 2031:2002.



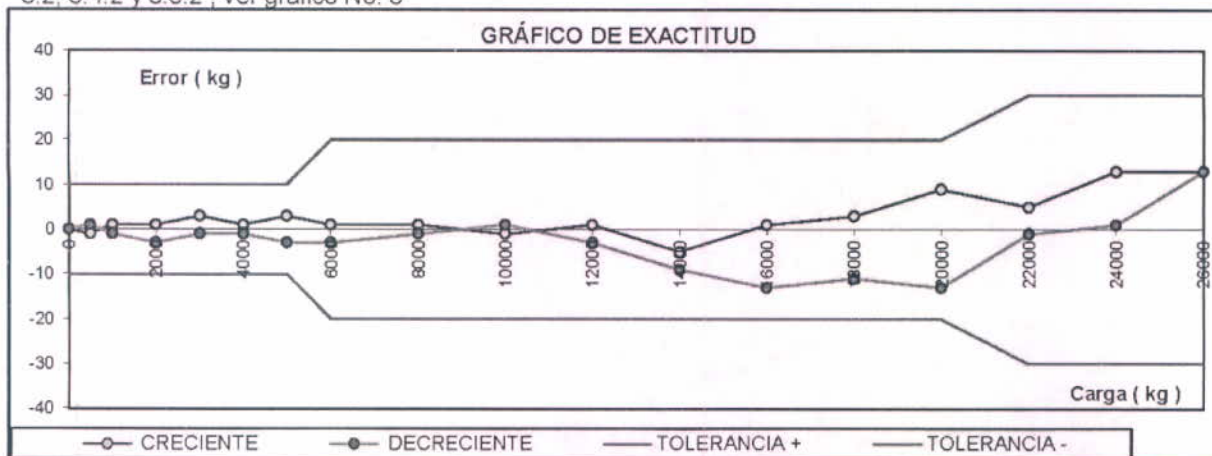
CARGAS	Diferencia de Errores Determinados	Error Máximo Permitido
kg	kg	kg
2000	0	10
5000	0	10
10000	0	20
20000	0	20
24000	0	30
26000	0	30

6.3 PRUEBA DE MOVILIDAD

Esta prueba evalúa la BASCULA en cuanto a su sensibilidad y capacidad para pesar cargas pequeñas, cuando se encuentra con carga en sus niveles de medición. La BASCULA presentó cambio en una división de escala con un aumento igual a 1,4 veces la división de escala, lo cual es conforme a lo estipulado en nuestro procedimiento PEM 06, y el numeral 3.8.2.2 de la NTC 2031 versión 2002-10-30

6.4 PRUEBA DE EXACTITUD

Con esta prueba se evalúa el comportamiento de la BASCULA en cuanto a su exactitud para cargas ascendentes, descendentes y estabilidad en la indicación. La BASCULA presenta errores menores a los errores máximos permisibles en la NTC 2031 actualización 2002-10-30 tabla 6 numerales 3.1.1, 3.2, 3.4.2 y 3.5.2, ver gráfico No. 3



CARGAS	EXACTITUD	
	ERRORES	
	CRECIENTES	DECRECIENTES
kg	kg	kg
0	0	0
500	-1	1
1000	1	-1
2000	2	-2
3000	3	-1
4000	2	-2
5000	3	-3
6000	1	-2
8000	1	-1
10000	-2	1
12000	1	-3
14000	-4	-10
16000	1	-12
18000	5	-10
20000	8	-12
22000	6	-1
24000	12	1
26000	12	12



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11.LAC-001
11 LAB 001

6.5 PRUEBA DE CONSTANCIA DE PUNTO CERO

Busca constatar el retorno a cero en el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático, después de haber estado cargado en lo posible con la carga máxima, durante un periodo aproximado de 30 minutos. El error al volver a cero, inmediatamente después de retirar la carga de prueba que ha sido mantenida durante aproximadamente 30 minutos, es menor a una división de escala (d), dando cumplimiento a esta prueba.

6.6 CLASIFICACIÓN DE LA BALANZA

De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 2031 (Versión 2002-10-30), numerales 3.1.1 , 3.2, 3.4.2 y 3.5.2 la BASCULA corresponde a la clase de exactitud **III**

6.8 ESTABILIZACIÓN EN LA LECTURA

La BASCULA se estabiliza en un tiempo de 5 segundos .

7. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre combinada que se reporta es una función del valor a pesar, y para ello se ha teniendo en cuenta factores como: Excentricidad de carga, Desviación estándar, división de escala (d) y la incertidumbre del patrón de calibración. La incertidumbre se expresa con un factor de cubrimiento $k = 2$.

$$U = U_0 + b m_i \quad U_0 = 5,8 \text{ kg} \quad b = 2,8E-04 \text{ kg}$$

mi = Valor del objeto a pesar en kg

$U = 5,8 \text{ kg} + 2,8E-04 \text{ kg } m_i$
--

8. OBSERVACIONES

- ☒ **Beneficio del certificado para el usuario:** El principal beneficio para el usuario, es usar la información sobre el error de medición en las lecturas del instrumento en relación al patrón. Para corregirlas y asegurar la trazabilidad.
- ☒ La incertidumbre **U (kg)** es igual a: **U₀**, Incertidumbre para carga en cero. **b**, es la pendiente de la función lineal con cargas mayores a cero. **M_{wi}**, es la carga empleada, sustancia u objeto a pesar por el usuario.
- ☒ **Calibración :** Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones conocidas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento de medición o por un sistema de medición, los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes determinados por medio de los patrones .
- ☒ **Trazabilidad :** Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón, en virtud de ese resultado; se puede relacionar con referencias estipuladas, generalmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones que tengan todas las incertidumbres determinadas.



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001
11 LAB 001

CERTIFICADO No. 9083 ZC

Página 6 de 6

- ⌘ **Recalibraciones:** Para mantener la trazabilidad de las mediciones, los patrones y/o equipos deben ser calibrados en **intervalos** de tiempo apropiados asegurando que sus cualidades o características metrológicas se mantengan durante ese periodo de tiempo. Estos intervalos dependen de: La frecuencia de uso, el mantenimiento periódico, la estabilidad en el tiempo, según recomendación del fabricante, de la incertidumbre requerida y según la necesidad del proceso de medición.
- ⌘ **Error de medición:** Resultado de una medición menos un valor verdadero de la magnitud por medir.
- ⌘ La próxima calibración sera establecida, de acuerdo al Programa de Aseguramiento Metrológico, de la compañía. **ALVAREZ Y COLLINS S.A.**
- ⌘ Los resultados que se relacionan en este certificado hacen referencia únicamente al item calibrado.
- ⌘ Mantener la BASCULA y su sitio de trabajo, en optimas condiciones de aseo. Nivelar la BASCULA antes de su uso. Dejar encendida la BASCULA mínimo media hora antes de su uso.
- ⌘ Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorizacion expresa por escrito de laboratorios de Metrologia Sigma Ltda.

Fin del Certificado

FG-50 / ED-01

CERTIFICADO No. 8309 ZC
Pagina 1 de 6

LABORATORIO : **MASA Y BALANZAS**
Laboratory

COMPAÑÍA : **ALVAREZ Y COLLINS S.A.**
Company

DIRECCIÓN : **PR 35 + 600 VIA MELGAR-BOGOTA**
Address

CIUDAD : **SOACHA, CUNDINAMARCA**
City

INSTRUMENTO : **BASCULA PORTATIL**
Instrument

EXACTITUD : **CLASE III**
Accuracy

FABRICANTE : **FAIRBANKS**
Manufacture

MODELO : **FB2250-2**
Model

NÚMERO DE SERIE : **131270060008**
Serial Number

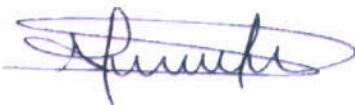
RANGO DE MEDICIÓN : **200 kg A 40000 kg**
Measurement Range

FECHA DE RECEPCIÓN : **2013-08-15**
Date Of Instrument Reception

FECHA DE CALIBRACIÓN : **2013-08-15**
Date Of Calibration

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS : **6**
Number of pages and documents Attached

Firma Autorizada:



FABIO YOMAYUSA
Director Técnico (E)
Aprobado Por: Approved By:

Fecha de Emisión:
Date Of Issue

2013-08-16

Sello

Certificado emitido bajo
NTC ISO IEC 17025 : 2005

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

División de Escala (d) : 10 kg
 Escala de Verificación (e) : 10 kg
 Carga Mínima : 200 kg
 E.M.P. EXCENRICIDAD : \leq 10 kg CARGA APLICADA: 4000 kg

RANGO	VALOR NOMINAL (kg)	ERRORES MAXIMOS TOLERADOS EN VERIFICACION DE USO
BAJO	200 $\leq m \leq$ 5000	+ 10 kg
MEDIO	5010 $\leq m \leq$ 20000	+ 20 kg
ALTO	20010 $< m <$ 40000	+ 30 kg

Para cargas "m" expresadas en divisiones de verificación "e", NTC 2031 (versión de 2002-10-30) Tabla 6 Numeral 3.4.2.

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

Para la calibración se empleo el método de comparación directa con los patrones y se sometió a las siguientes pruebas:

PRUEBA DE EXACTITUD (Cargas Ascendente y Descendente)
PRUEBA DE REPETIBILIDAD
PRUEBA DE MOVILIDAD
PRUEBA DE EXCENRICIDAD DE CARGA
PRUEBA DE CONSTANCIA DE PUNTO CERO

La calibracion fue realizada en las instalaciones de la compañía solicitante

3. CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE			HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE		
INICIO :	12,9	°C	INICIO :	77	%
FINAL :	12,4	°C	FINAL :	76	%
PROMEDIO :	12,7	°C	PROMEDIO :	76,5	%

NOTA: Las condiciones ambientales se refieren al sitio y momento de la calibración, el promedio final corresponde a la media aritmética de 2 datos obtenidos durante la calibración.

4. TRAZABILIDAD

LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA., mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados por la División de Metrología Laboratorio de Masa y Balanzas de la Superintendencia de Industria y Comercio, asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI) siguiendo la jerarquía de trazabilidad internacional: **BASCULA ALVAREZ Y COLLINS S.A.**

➡ SIGMA ➡ INSCO ➡ NIST ➡ BIPM

5. IDENTIFICACIÓN DEL PATRON UTILIZADO EN LA CALIBRACIÓN :

INSTRUMENTO : JUEGO DE PESAS Y PESAS INDIVIDUALES
NUMERO DE CERTIFICADO : 4710 ZC ; 7164 ZC
EXACTITUD : **M1** ; **M2**
FECHA DE CALIBRACIÓN : 2012-10-19 ; 2013-05-02

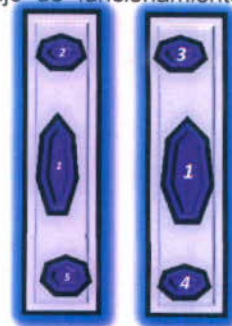
6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo con los resultados de las pruebas de calibración, la división de escala y la capacidad máxima del instrumento, la **BASCULA** **CUMPLE** con cada una de las pruebas de calibración estipuladas en nuestros procedimientos PEM 04, PEM 05 Y PEM 06 para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático y los requisitos respecto a los numerales: 3.1.1 clase de exactitud, 3.2 tabla 3 clasificación de los instrumentos de pesaje, 3.4.2 valor de división de verificación (e), 3.5 tabla 6 errores máximos permisibles, 3.5.2 valores de los errores máximos permisibles en servicio, 3.6.1 repetibilidad, 3.6.2 excentricidad de carga, 3.7.3 sustitución de las medidas de masa patrones, 3.8.2.2 movilidad, 3.9.4.2. constancia de cero y A.4.4.3 evaluación del error. Los anteriores numerales pertenecen a la Norma colombiana NTC 2031:2002, y los numerales 3.5, 3.5.1, 3.5.2 y 3.7.3 exigidos por la norma OIML R76-1:2006 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, correspondiente a la clase **III**

6.1 PRUEBA DE EXCENTRICIDAD DE CARGA

Esta prueba evalúa las indicaciones de una misma carga ubicada en diferentes posiciones del receptor de carga, calculando los errores para cada posición, los cuales deben ser **Menores** a **10 kg** * Para la prueba se empleo un peso de **4000 kg** Ver gráfico 1 . (* Valor tomado de la tolerancia para la carga)

Gráfico 1



6.2 PRUEBA DE REPETIBILIDAD

La repetibilidad es la aptitud de un instrumento de medición para proporcionar indicaciones próximas entre si por aplicaciones repetidas del mismo mensurando, bajo las mismas condiciones de medición. La prueba de repetibilidad calcula la diferencia de los valores absolutos de los errores determinados para una misma carga en 5 mediciones, y no puede ser mayor a la tolerancia para esta carga. De acuerdo al grafico 2 de barras la **BASCULA** presenta errores **Menores** a los señalados por la Norma NTC 2031:2002.



CARGAS	Diferencia de Errores Determinados	Error Máximo Permitido
kg	kg	kg
2000	0	10
5000	0	10
10000	0	20
20000	0	20
24000	0	30
26000	0	30



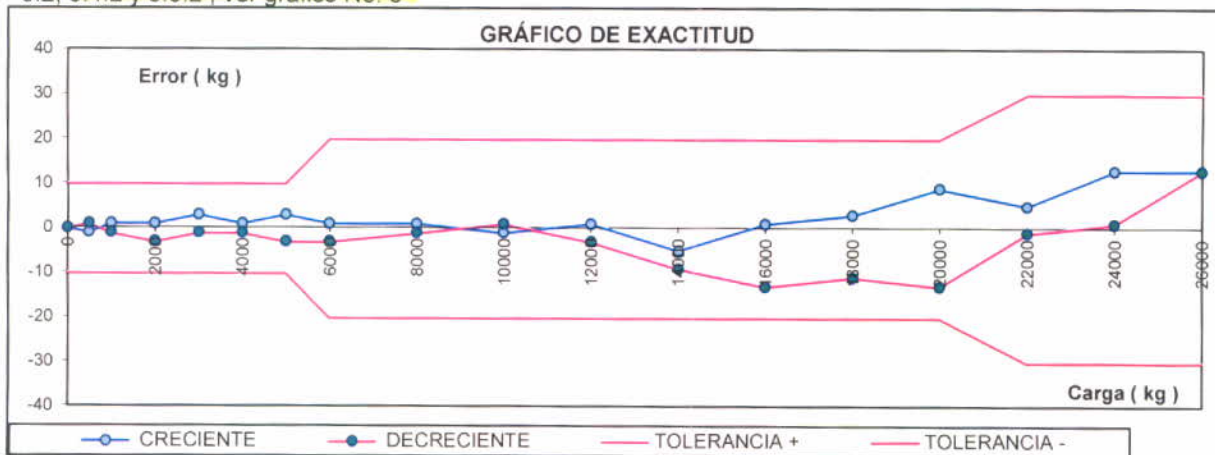
ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001
11-LAB-001

6.3 PRUEBA DE MOVILIDAD

Esta prueba evalúa la **BASCULA** en cuanto a su sensibilidad y capacidad para pesar cargas pequeñas, cuando se encuentra con carga en sus niveles de medición. La **BASCULA** presentó cambio en una división de escala con un aumento igual a 1,4 veces la división de escala, lo cual es conforme a lo estipulado en nuestro procedimiento PEM 06, y el numeral 3.8.2.2 de la NTC 2031 versión 2002-10-30

6.4 PRUEBA DE EXACTITUD

Con esta prueba se evalúa el comportamiento de la **BASCULA** en cuanto a su exactitud para cargas ascendentes, descendentes y estabilidad en la indicación. La **BASCULA** presenta errores menores a los errores máximos permisibles en la NTC 2031 actualización 2002-10-30 tabla 6 numerales 3.1.1, 3.2, 3.4.2 y 3.5.2, ver gráfico No. 3



EXACTITUD		
CARGAS	ERRORES	
	CRECIENTES	DECRECIENTES
kg	kg	kg
0	0	0
500	-1	1
1000	1	-1
2000	1	-3
3000	3	-1
4000	1	-1
5000	3	-3
6000	1	-3
8000	1	-1
10000	-1	1
12000	1	-3
14000	-5	-9
16000	1	-13
18000	3	-11
20000	9	-13
22000	5	-1
24000	13	1
26000	13	13



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001
11-LAB-001

6.5 PRUEBA DE CONSTANCIA DE PUNTO CERO

Busca constatar el retorno a cero en el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático, después de haber estado cargado en lo posible con la carga máxima, durante un periodo aproximado de 30 minutos. El error al volver a cero, inmediatamente después de retirar la carga de prueba que ha sido mantenida durante aproximadamente 30 minutos, es menor a una división de escala (d), dando cumplimiento a esta prueba.

6.6 CLASIFICACIÓN DE LA BALANZA

De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 2031 (Versión 2002-10-30), numerales 3.1.1, 3.2, 3.4.2 y 3.5.2 la BASCULA corresponde a la clase de exactitud **III**

6.8 ESTABILIZACIÓN EN LA LECTURA

La BASCULA se estabiliza en un tiempo de 5 segundos.

7. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre combinada que se reporta es una función del valor a pesar, y para ello se ha teniendo en cuenta factores como: Excentricidad de carga, Desviación estándar, división de escala (d) y la incertidumbre del patrón de calibración. La incertidumbre se expresa con un factor de cubrimiento $k = 2$.

$$U = U_0 + b m_i$$

$U_0 = 5,8 \text{ kg}$ $b = 2,8E-04 \text{ kg}$
 $m_i = \text{Valor del objeto a pesar en kg}$

$U = 5,8 \text{ kg} + 2,8E-04 \text{ kg } m_i$
--

8. OBSERVACIONES

- Beneficio del certificado para el usuario:** El principal beneficio para el usuario, es usar la información sobre el error de medición en las lecturas del instrumento en relación al patrón. Para corregirlas y asegurar la trazabilidad.
- La incertidumbre **U (kg)** es igual a: **U₀**, Incertidumbre para carga en cero. **b**, es la pendiente de la función lineal con cargas mayores a cero. **M_{wi}**, es la carga empleada, sustancia u objeto a pesar por el usuario.
- Calibración:** Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones conocidas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento de medición o por un sistema de medición, los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes determinados por medio de los patrones.
- Trazabilidad:** Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón, en virtud de ese resultado; se puede relacionar con referencias estipuladas, generalmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones que tengan todas las incertidumbres determinadas.



ACREDITADO ISO/IEC 17025 2005
11-LAC-001
11-LAB-001

CERTIFICADO No. 8309 ZC
Página 6 de 6

- ⌘ **Recalibraciones:** Para mantener la trazabilidad de las mediciones, los patrones y/o equipos deben ser calibrados en **intervalos** de tiempo apropiados asegurando que sus cualidades o características metrológicas se mantengan durante ese periodo de tiempo. Estos intervalos dependen de: La frecuencia de uso, el mantenimiento periódico, la estabilidad en el tiempo, según recomendación del fabricante, de la incertidumbre requerida y según la necesidad del proceso de medición.
- ⌘ **Error de medición:** Resultado de una medición menos un valor verdadero de la magnitud por medir.
- ⌘ La próxima calibración sera establecida, de acuerdo al Programa de Aseguramiento Metrológico, de la compañía. **ALVAREZ Y COLLINS S.A.**
- ⌘ Los resultados que se relacionan en este certificado hacen referencia únicamente al ítem calibrado.
- ⌘ Mantener la **BASCULA** y su sitio de trabajo, en optimas condiciones de aseo. Nivelar la **BASCULA** antes de su uso. Dejar encendida la **BASCULA** mínimo media hora antes de su uso.
- ⌘ Este Certificado no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin la autorizacion expresa por escrito de laboratorios de Metrologia Sigma Ltda.

Fin del Certificado



Básculas
PROMETALICOS

LIDERES EN EXACTITUD

**LABORATORIO DE METROLOGIA
BASCULAS PROMETALICOS S.A.**

Certificado de Calibración
Certificate of calibration
LPS-R-10



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-013

NUMERO: 12210
Number

Página 1 de 2

LABORATORIO: BÁSCULAS PROMETALICOS S.A.
Laboratory

INSTRUMENTO: BASCULA CAMIONERA
Apparatus

FABRICANTE: BASCULAS PROMETALICOS S.A.
Manufacturer

MODELO Y TIPO: MODULAR POR EJES - ELECTRÓNICA
Type

NUMERO DE IDENTIFICACIÓN: 0605007
Identification number

RANGO DE MEDICION: 200 kg - 40000 kg
Measurement range

SOLICITANTE: CONSECIÓN AUTOPISTA BOGOTA GIRARDOT
Customer

DIRECCION SOLICITANTE: MELGAR
Customer Address


FECHA DE CALIBRACION: 2012.03.13
Date of Calibration

NUMERO DE PAGINAS DE CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: 5
Number of pages of this certificate and documents

FIRMAS AUTORIZADAS:
Authorized Signatures



JAVIER BETANCUR GOMEZ
METROLOGO

Calibrado por - *Calibrated by*


GUSTAVO CORREDOR PEREZ
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGIA

Revisado por - *Checked by*

Fecha de Emisión: 2012.03.13
Date of issue:

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurement results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados obtenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this Certificate refer to the moment and conditions in which the measurement were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments.



**LABORATORIO DE METROLOGIA
BASCULAS PROMETALICOS S.A.**

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LPS-R-10



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-013

CERTIFICADO Nro.: 12210

Página 2 de 2

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

BASCULA CAMIONERA CLASE III 200 kg - 40000 kg
ESACALA: d = 10 kg

RANGO PESAJE	VALOR NOMINAL	ERROR MÁXIMO TOLERADO EN USO
0 < m < 500e	0 kg < m < 5.000 kg	+/- 10 kg
500 < m < 2.000e	5.000 kg < m < 20.000 kg	+/- 20 kg
2.000 < m < 10.000e	20.000 kg < m < 40.000 kg	+/- 30 kg

Para cargas expresadas en "m" con "m" expresada en divisiones de escala de verificación "e".

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibración se empleo SUSTITUCION DE CARGA y se sometio a las siguientes pruebas: Exactitud, fidelidad, movilidad, excentricidad de carga y constancia del punto cero. Cada una de las pruebas es clasificatoria y excluyente.

6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

De acuerdo con los resultados de calibración, la balanza cumple con los requisitos respecto a los errores maximos tolerados exigidos por la norma NTC 2031, versión 2002, para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, dentro de la clase III

4. INCERTIDUMBRE MEDICIÓN

u carga baja= +/- 5,774 Kilogramos
u carga media= +/- 5,774 Kilogramos
u carga máxima= +/- 5,774 Kilogramos
K = 2, y un nivel de confianza del 95%.

5. TRAZABILIDAD

El laboratorio de metrología de Básculas Prometalicos S.A. asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones utilizados en estas mediciones, con los patrones nacionales de referencia y calibrados por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).

6. IDENTIFICACIÓN PATRONES DE CALIBRACIÓN

JUEGO DE PESAS PATRON CLASE: M2
NUMERO DE CERTIFICACIÓN: 9157
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2011.10.18
ORDEN DE SERVICIO: 8807

7. OBSERVACIONES

SE UTILIZARON 10 PESAS



**LABORATORIO DE METROLOGIA
BASCULAS PROMETALICOS S.A.**

VERSIÓN 3

ANEXO 9

**LPS-R-07
PRUEBA DE EXACTITUD**

FABRICANTE : BASCULAS PROMETALICOS S.A. SERIE : 0605007
 FIRMA : CONSECIÓN AUTOPISTA BOGOTA GIRAR FECHA : 2012.03.13
 TIPO DE BALANZA : CAMIONERA CARGA MAXIMA : 40.000 Kilogramos
 MODELO : MODULAR POR EJES CARGA MINIMA : 200 Kilogramos
 CLASE : III MINIMA D : 10 Kilogramos
 PATRONES UTILIZADOS : 2000 kg CLASE : M2
 MANTENIMIENTO REALIZADO POR :HENRY PINEDA
 ORDEN DE SERVICIO No. : 8807

Error = Indicación - Carga + 1/2 División - Aumento

CARGA CRECIENTE				CARGA DECRECIENTE			
CARGA Kilogramos	INDICACION Kilogramos	AUMENTO Kilogramos	ERROR Kilogramos	CARGA Kilogramos	INDICACION Kilogramos	AUMENTO Kilogramos	ERROR Kilogramos
0	0,0	8,00	-3,00	0	0,0	9,00	-4,00
200	200,0	7,00	-2,00	200	200,0	9,00	-4,00
1.000	1.000,0	5,00	0,00	1.000	1.000,0	8,00	-3,00
2.000	2.000,0	5,00	0,00	2.000	2.000,0	9,00	-4,00
3.000	3.000,0	3,00	2,00	3.000	2.990,0	1,00	-6,00
4.000	4.010,0	10,00	5,00	4.000	3.990,0	1,00	-6,00
5.000	5.010,0	10,00	5,00	5.000	4.990,0	2,00	-7,00
5.110	5.120,0	8,00	7,00	5.110	5.100,0	4,00	-9,00
6.110	6.120,0	9,00	6,00	6.110	6.100,0	5,00	-10,00
7.110	7.120,0	8,00	7,00	7.110	7.100,0	6,00	-11,00
8.110	8.120,0	7,00	8,00	8.110	8.110,0	10,00	-5,00
8.570	8.580,0	7,00	8,00	8.570	8.570,0	9,00	-4,00
9.570	9.580,0	8,00	7,00	9.570	9.570,0	8,00	-3,00
10.570	10.580,0	5,00	10,00	10.570	10.570,0	5,00	0,00
12.570	12.580,0	5,00	10,00	12.570	12.580,0	10,00	5,00
14.570	14.580,0	4,00	11,00	14.570	14.580,0	10,00	5,00



JAVIER BETANCUR GOMEZ
ELABORO



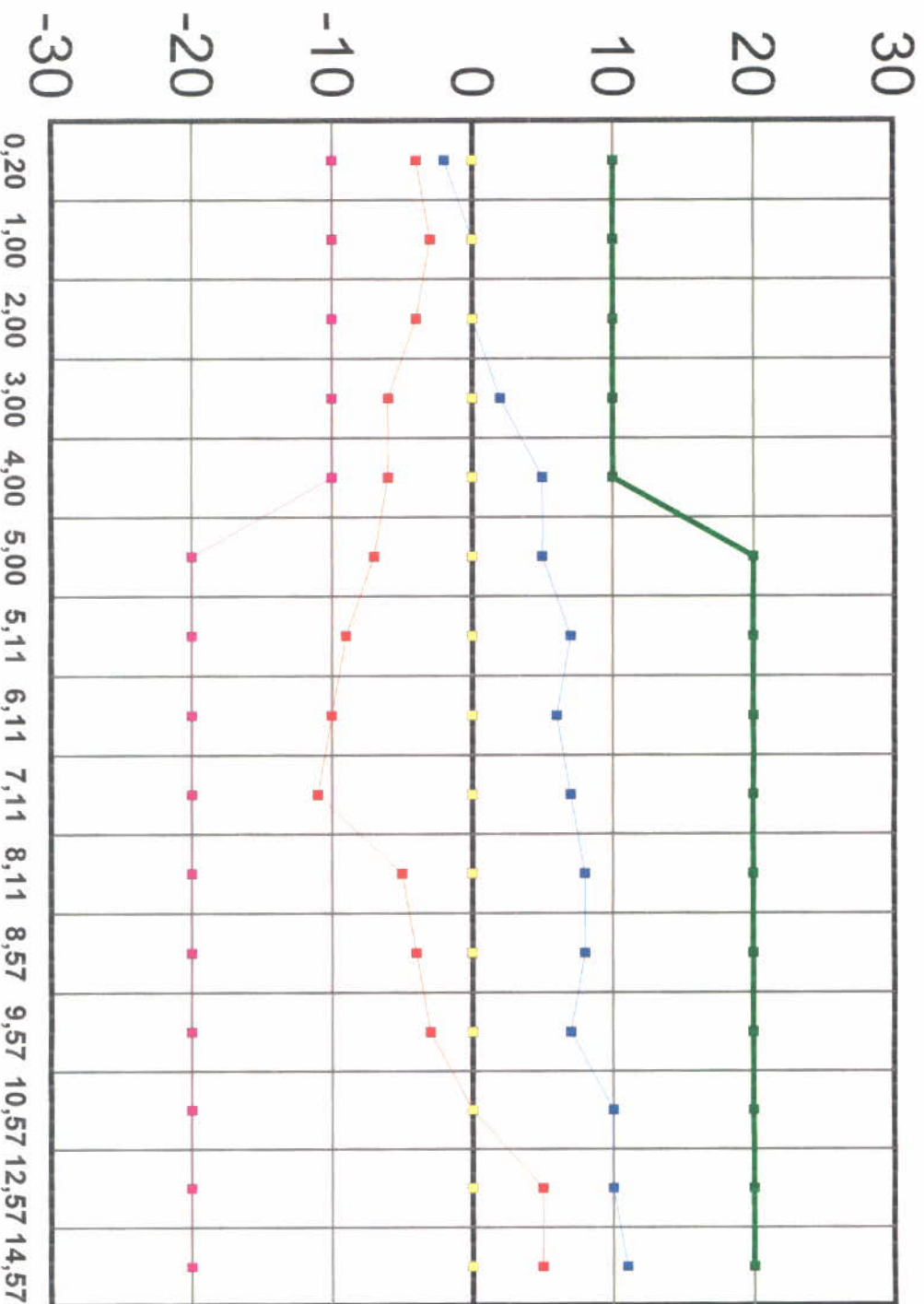
GUSTAVO CORREDOR PEREZ
REVISO Y APROBO

CERTIFICADO No. : 12210

CONSECCION AUTOPISTA BOGOTA GIRARDOT

CERTIFICADO NUMERO: 12210

ERROR EN KILOGRAMOS



CARGA EN TONELADAS

BASCULA CAMIONERA - MODELO MODULAR POR EJES - SERIE No. 0605007



**LPS-R-06
RESULTADOS DE LAS PRUEBAS**

EMPRESA : CONSECCION AUTOPISTA BOGOTA GIRARDOT **FECHA :** 2012.03.13
B/MODELO : MODULAR POR EJES **SERIE :** 0605007

PRUEBA	CUMPLIO
EXACTITUD	✓
MOVILIDAD	✓
FIDELIDAD	✓
EXCENRICIDAD	✓
CONSTANCIA DEL PUNTO 0	✓

PATRONES UTILIZADOS : 2000 kg

CLASE : M2

ASPECTOS FISICOS INSTRUMENTO	VERIFICACION INICIAL		VERIFICACION FINAL	
	BÁSCULA	MASA	BÁSCULA	MASA
FORMA	✓	✓	✓	✓
ACABADO	✓	✓	✓	✓
INTEGRIDAD	✓	✓	✓	✓

OBSERVACIONES :

- > Al iniciar y al terminar los protocolos debe hacerse verificación a las masas y básculas usadas
- > Tener en cuenta las siguientes convenciones: Cumple(V), No Cumple (X), No Aplica (NA):
Aplica solo para la prueba de Excentricidad.

JAVIER BETANCUR GOMEZ

ELABORO

CERTIFICADO No. : 12210

GUSTAVO CORREDOR PEREZ

REVISO Y APROBO