



INFORME DE ANÁLISIS
Calidad de Aire

Usuario	IAQ 89-2019	
Proyecto	BADER PANAMA	
Fecha de Informe	Monitoreo Ambiental	
Fecha de Muestreo	12 de abril de 2019	
Muestra	29 de marzo de 2019	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Un punto de monitoreo de Calidad de Aire en Planta de Producción	
Muestreo realizado por	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío - Medición en Tiempo Real	
Lugar de Muestreo	Licenciado Enzo De Gracia	
Analistas	Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Licenciado Enzo De Gracia	
Ubicación Satelital	T°= 23,5°C	H= 48%
	17P0655754 UTM0984489 N08°54'12.3" W079°35'00.8"	

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Un punto de monitoreo de Calidad de Aire en Planta de Producción Lab# 195-19
PTS	µg/m³	20,0
NOx	µg/m³	4,0
SO₂	µg/m³	10,6

Método

NO₂	Captura en solución ácida-Espectrofotométrico / Sensor Electroquímico	
PTS	EPA - OSHA - lectura en tiempo real	
SO₂	Thorin - Titrimétrico / Sensor Electroquímico	

Equipo

NO₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío - Captura en solución ácida / GasAlertMicro5. BW Technologies Honeywell	
PTS	Particulate Air Monitoring Equipment HAZ-DUST EPAM-5000	
SO₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío - Captura en Solución Orgánica / GasAlertMicro5. BW Technologies Honeywell	

II. Datos Meteorológicos

Parámetros	Unidad	Un punto de monitoreo de Calidad de Aire en Planta de Producción Lab# 195-19
Dirección del Viento	--	SE
Velocidad del Viento	Km/h	0,8
Temperatura	°C	32,5
Humedad Relativa	%	49,5
Hora de Lectura	--	9:48 am a 10:48 am

Equipo: Extech Termo Hygro Anemometer

N.D: No Detectable, límite de detección de 0.1 ppm

IAQ 89-2019
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



INFORME DE ANALISIS
Olores Molestos

Usuario	BADER PANAMA	IAQ 89-2019
Proyecto	Monitoreo Ambiental	
Fecha de Informe	12 de abril de 2019	
Fecha de Muestreo	29 de marzo de 2019	
Muestra	Un punto de monitoreo de Olores Molestos en Planta de Producción	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Tren de muestreo USEPA con Bombas de Succión al Vacío – Sensores Electroquímicos	
Muestreo realizado por	Licenciado Enzo De Gracia	
Lugar de Muestreo	Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 48%
Ubicación Satelital	17P0655754 UTM0984489 N08°54'12.3'' W079°35'00.8''	

I. Determinación de Olores Molestos

Parámetro:	Unidad	Un punto de monitoreo de Olores Molestos en Planta de Producción Lab# 195-19
Amonio(NH ₄ ⁺)	ppm	N.D
Ácido Sulphídrico (H ₂ S)	ppm	N.D
Oxígeno(O ₂)	%	20,9
Monóxido de Carbono (CO)	ppm	N.D
Dióxido de Carbono (CO ₂)	%	<0,05
Método: Captura	Equipo: Tren de Muestreo USEPA – Sensores Electroquímicos (GasAlertMicro5 IR Monitor for Gases. BW Technologies Honeywell)	

II. Datos Meteorológicos

Parámetros	Unidad	Un punto de monitoreo de Olores Molestos en Planta de Producción Lab# 195-19
Dirección del Viento	--	SE
Velocidad del Viento	Km/h	0,8
Temperatura	°C	32,5
Humedad Relativa	%	49,5
Hora	--	9:48 am a 10:48 am

Equipo: Extech Termo Hygro Anemometer

N.D.: No detectable, límite de detección de 0.1ppm

IAQ 89-2019
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Bello
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

Anexos a Informe
IAQ 89-2019



Tabla Comparativa
Olores Molestos

IAQ 89-2019		
Usuario	BADER PANAMA	
Proyecto	Monitoreo Ambiental	
Fecha de Informe	12 de abril de 2019	
Fecha de Muestreo	29 de marzo de 2019	
Muestra	Un punto de monitoreo de Calidad de Aire en Planta de Producción	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío – Medición en Tiempo Real	
Muestreo realizado por	Licenciado Enzo De Gracia	
Lugar de Muestreo	Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 48%
Ubicación Satelital	17P0655754 UTM0984489 N08°54'12.3'' W079°35'00.8''	

Parámetros	Resultado	*Valores Máximos Permisibles (ppm)	Interpretación
Amonio(NH ₄ ⁺)	N.D	<5	Dentro de la Norma
Ácido Sulfhídrico (H ₂ S)	N.D	<0.2	Dentro de la Norma
Oxígeno(O ₂)	20,9 %	--	--
Monóxido de Carbono (CO)	N.D	--	--
Dióxido de Carbono (CO ₂)	<0,05 %	--	--

* Anteproyecto de Norma para El Control de Olores Molestos

N.D: No Detectable, Límite de Detección de 0.1 ppm

IAQ 89-2019
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540



Tabla Comparativa Calidad de Aire

Usuario	BADER PANAMA	IAQ 89-2019
Proyecto	Monitoreo Ambiental	
Fecha de Informe	12 de abril de 2019	
Fecha de Muestreo	29 de marzo de 2019	
Muestra	Un punto de monitoreo de Calidad de Aire en Planta de Producción	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío – Medición en Tiempo Real	
Muestreo realizado por	Licenciado Enzo De Gracia	
Lugar de Muestreo	Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá	
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 48%

Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Área de Módulo A, Segunda Fase Lab# 71-19	*Máximo permisible	Interpretación
NO _x	ppm	0,004	3	Dentro de la Norma
SO ₂	ppm	0,0106	2	Dentro de la Norma
PTS	mg/m ³	0,020	10	Dentro de la Norma
Amonio(NH ₄ ⁺)	ppm	<0,1	--	--
Ácido Sulphídrico (H ₂ S)	ppm	<0,1	10	Dentro de la Norma
Oxígeno(O ₂)	%	20,9	--	--
CO	ppm	<0,1	25	Dentro de la Norma
CO ₂	%	<0,05	0.5	Dentro de la Norma

*Norma de Referencia: Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad Industrial
Condiciones de Higiene y Seguridad Para El Control de La Contaminación Atmosférica en ambientes de Trabajo
Producida Por Sustancias Químicas.

IAQ 89-2019
Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



**Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.**

**Calle Andrés Bello
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936**

**Imágenes del Monitoreo Ambiental para BADER PANAMA
Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá
El día 29 de marzo de 2019**

IAQ 89-2019



Monitoreo de Calidad de Aire y Olores Molestos en Planta de Producción



Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental para BADER PANAMA
Panamá Pacífico, Howard, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá
El día 29 de marzo de 2019

IAQ 89-2019



Identificación	Ubicación Satelital
Un punto de monitoreo de Calidad de Aire y Olores Molestos en Planta de Producción	17P0655754 UTM0984489 N08°54'12.3'' W079°35'00.8''

Fotografía: Google Earth

Certificate of Calibration

Certificate Procedure Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Dust Particulate Monitors are calibrated gravimetrically against the specifications and protocols set forth in NIOSH method 0600 and/or 0500. Calibration is NIST traceable and conforms to original published specifications of +/- 10%.

Calibration Dust Specifications are NIST Traceable using Coulter Muisizer II e. ISO12103-1 A2 Fine Test Dust using primary flow standard LFE774300 is designed to agree with EPA Class I and Class II FRM/FEM particulate samplers and EU directives EN 12341 and EN 14907.

Our quality system standard meets the requirements of ANSI/NCSLZ540.1 and ASQC standard ISO 9001, MIL-STD 45662A, and customer's specifications if requested.

Calibration Test Dust Particulate Cumulative Volume Numeric Data

Micron Size	% Less Than
1	2.9
2	11
3	19.6
4	27.7
5	34.6
7	43.6
10	52.1
20	70.7
40	89.2
80	99.8
120	100

Temperature = 22°C

Relative Humidity = 30%

Atmospheric Pressure = 760 mmHg

Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAM-500	01113283	March 22, 2018	March 2019

Calibration Span Accessory if purchased	K=10	Model: CS-105
---	------	---------------

Technician

Dan Okuniewicz

Supervisor

Mark Sullivan

Dan Okuniewicz
Environmental Devices Corporation
4 Wilder Drive Building #15
Plaistow, NH 03865
ISO-9001 Certified

PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE 0600

DEFINITION: aerosol collected by sampler with 4-µm median cut point CAS: None RTECS: None

METHOD: 0600, Issue 3 EVALUATION: FULL Issue 1: 15 February 1984 Issue 3: 15 January 1938

OSHA : 5 mg/m³
NIOSH: no REL
ACGIH: 3 mg/m³

PROPERTIES: contains no asbestos and quartz less than 1%; penetrates non-ciliated portions of respiratory system

SYNONYMS: nuisance dusts; particulates not otherwise classified

SAMPLING		MEASUREMENT
SAMPLER:	CYCLONE + FILTER (10-mm nylon cyclone, Higgins-Dewell [HD] cyclone, or Aluminum cyclone + tared 5-µm PVC membrane)	TECHNIQUE: ANALYTE: BALANCE: CALIBRATION: RANGE: ESTIMATED LOD: PRECISION:
FLOW RATE:	nylon cyclone: 1.7 L/min HD cyclone: 2.2 L/min Al cyclone: 2.5 L/min	GRAVIMETRIC (FILTER WEIGHT) mass of respirable dust fraction 0.001 mg sensitivity; use same balance before and after sample collection National Institute of Standards and Technology Class S-1.1 or ASTM Class 1 weights
VOL-MIN: -MAX:	20 L @ 5 mg/m ³ 400 L	0.1 to 2 mg per sample
SHIPMENT:	routine	0.03 mg per sample
SAMPLE STABILITY:	stable	<10 µg with 0.001 mg sensitivity balance; <70 µg with 0.01 mg sensitivity balance [3]
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	S13 ADM

ACCURACY	
RANGE STUDIED:	0.5 to 10 mg/m ³ (lab and field)
BIAS:	dependent on dust size distribution [1]
OVERALL PRECISION ($\bar{s}_r$):	dependent on size distribution [1,2]
ACCURACY:	dependent on size distribution [1]

APPLICABILITY: The working range is 0.5 to 10 mg/m³ for a 200-L air sample. The method measures the mass concentration of any non-volatile respirable dust. In addition to inert dusts [4], the method has been recommended for respirable coal dust. The method is biased in light of the recently adopted international definition of respirable dust, e.g., +7% bias for non-diesel, coal mine dust [5].

INTERFERENCES: Larger than respirable particles (over 10 µm) have been found in some cases by microscopic analysis of cyclone filters. Over-sized particles in samples are known to be caused by inverting the cyclone assembly. Heavy dust loadings, fibers, and water-saturated dusts also interfere with the cyclone's size-selective properties. The use of conductive samplers is recommended to minimize particle charge effects.

OTHER METHODS: This method is based on and replaces Sampling Data Sheet #29.02 [6].



2840 2nd Ave SE • Calgary AB
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-538-0363
Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9226

Fax: 1-403-273-3708
www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:

MS-XUSD-R-P-D-B-N-00

Serial Number:



SE313-003507

MS-L3

Factory Alarm Settings:

O2	SO2	NO2
%Vol	PPM	PPM
Low 19.5	2	2
High 23.5	5	5
TWA	2	2
STEL	5	5

Cylinders Used:

Zero	Span	Test
8164	6593	
6874	8414	8266

Gas Concentration:

O2	SO2	NO2
%Vol	PPM	PPM
Zero		
Span 18	20	10



COPIA

CIQ S13 ADM



2840 2 Ave. SE • Calgary, Alberta
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164
USA: 1-888-749-8878

Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9226
Fax: 1-403-273-3708

Factory Calibration Certificate

Handwritten signature
COPIA

CIQ S13 ADM

Model:

MSIR-XWBV-A-P-D-B-N-00

Serial Number:



SS313-000575

Cylinders Used:

Zero	8037		
Span	8462	3454	
Test	8767	8263	

Gas Concentration:

Gas	LEL	CO2	CD	H2S
%vol	%LEL	PPM	PPM	PPM
Zero	0			
Span	18	50	5000	100
				25

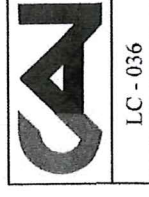
MSIR-L3

LEL Calibrated to 2.5 % Vol C4H4





LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LC - 036

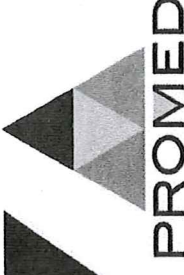
LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

F-277

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/4

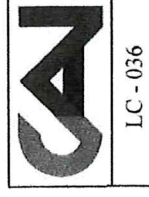
Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS S.A Customer		Dirección: Calle Andrés Mojica, San Francisco Address	
No. de Certificado: 14883-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 271-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 29 de octubre de 2018 Order Date	
Fecha de Calibración: 8 de noviembre de 2018. Date of calibration			
Instrumento: Espectrofotómetro Instrument	Rango de Medición: 190 nm a 1094 nm	Número de Serie: 2L6M110001 Serial Number	Identificación: EQ-LAB-CIQ 0092 Id
Marca: Thermo Scientific Manufacturer	Exactitud en longitud de onda: $\pm 1,0$ nm	Resolución en escala de longitud de onda: 1 nm Resolución en escala fotométrica: 0,001	
Modelo: Genesys 10 uv	Exactitud en escala fotométrica: $\pm 0,5$ % o $\pm 0,005$ el que sea mejor		
Ubicación: Laboratorio Location			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación directa con patrones Used Procedure			
Patrones utilizados: Celda con disolución de Óxido de Holmio, con identificación OH2 y certificado de calibración 08621217 -Filtros de Vidrio para la escala fotométrica de 3% r, 30% r, 50% r, 90% r, con identificación 7183, Catálogo LCOM-002, Lote E004 y certificado de calibración 06441217			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura ambiente: 22,5 °C Temperature	Humedad Relativa: 35,7 % Relative Humidity		
Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado puede ser reproducido en forma total con la autorización del Gerente del Laboratorio de Metrología Biomédica. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by	Revisó: Ing. Epifania Riley de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 12 de noviembre de 2018 Issued date	
 Metrólogo	 Metróloga, Gerente del Laboratorio		



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LC - 036

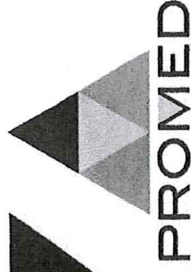
página 2/4
Certificado No.14883-2018

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN ESCALA DE LONGITUD DE ONDA

λ Patrón nm	λ Promedio del Calibrando nm	Error nm	U expandida nm
288	287	-1	± 1
334	334	0	± 2
361	361	0	± 1
419	417	-2	± 1
446	446	0	± 1
453	452	-1	± 1
460	459	-1	± 1
536	536	0	± 1
637	637	0	± 1

134832
COPIA

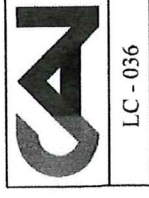
CIC S13 ADM



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



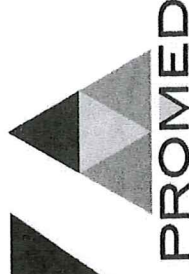
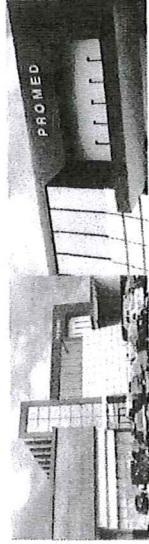
LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



página 3/4
Certificado No.14883-2018

ESCALA FOTOMÉTRICA

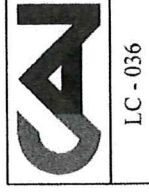
VALOR NOMINAL DE TRANSMITANCIA	λ nm	Absorbancia del Patrón a la longitud de onda especificada (unidades de absorbancia)	Absorbancia del calibrando promedio (unidades de absorbancia)	Error Unidades de absorbancia	U expandida Unidades de absorbancia $k=2$
3 %	440	1,576	1,577	+0,001	$\pm 0,006$
	465	1,468	1,470	+0,002	$\pm 0,006$
	590	1,507	1,510	+0,003	$\pm 0,006$
	635	1,427	1,429	+0,002	$\pm 0,006$
30 %	440	0,557	0,560	+0,003	$\pm 0,003$
	465	0,510	0,514	+0,004	$\pm 0,003$
	590	0,562	0,565	+0,003	$\pm 0,003$
	635	0,557	0,550	-0,007	$\pm 0,003$
50 %	440	0,325	0,329	+0,004	$\pm 0,002$
	465	0,285	0,290	+0,005	$\pm 0,002$
	590	0,312	0,317	+0,006	$\pm 0,002$
	635	0,314	0,318	+0,005	$\pm 0,002$
90 %	440	0,036	0,039	+0,003	$\pm 0,002$
	465	0,035	0,039	+0,004	$\pm 0,002$
	590	0,034	0,038	+0,004	$\pm 0,002$
	635	0,034	0,037	+0,003	$\pm 0,002$



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



página 4/4
Certificado No. 14883-2018

Observaciones:

La incertidumbre expandida se reporta con un factor de cobertura de $k=2$, para una distribución normal correspondiente a un nivel de confianza de 95%. La incertidumbre de esta calibración fue determinada conforme a la Guía para la Expresión de la incertidumbre en las Mediciones, como sigue:

Para la escala de longitud de onda:

$$U(\lambda) = 2 \cdot uc(\lambda) = 2 [u^2(s) + u^2 \lambda_{\text{patrón}} + u^2 R \lambda]$$

Para la escala fotométrica:

$$U(\alpha) = 2 \cdot uc(\alpha) = 2 [u^2(s) + u^2 \alpha_{\text{patrón}} + u^2 R \alpha]$$

CIC S13 ADM

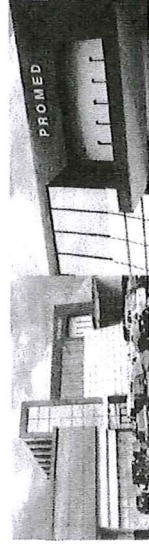
Este certificado de calibración sólo ampara las mediciones reportadas en el momento y en las condiciones ambientales y de uso en que se realiza la calibración.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto calibrado y a las magnitudes especificadas.

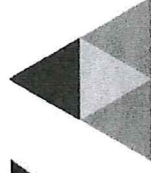
La calibración realizada tiene trazabilidad a Longitud de Onda, expresada en nanómetros, nm, unidades del SI, a través de los patrones mencionados en la primera página de este certificado, certificados por el Laboratorio Costarricense de Metrología, LACOMET.

FIN DEL CERTIFICADO

Versión 2.1 Fecha: 13/11/2017.



PROMED



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

PROMED



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LC - 036

LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
FORMATO 241

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

página 1/5

Nombre del Cliente: CENTRO DE INVESTIGACIONES QUIMICAS S.A Customer name		Dirección: Calle Andrés Mojica, San Francisco Address	
No. de Certificado: 14881-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 271-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 29 de octubre de 2018 Order Date	
Fecha de Calibración: 8 de noviembre de 2018 Date of calibration			
Instrumento: Balanza Instrument		Modelo: XA110/X	Número de Serie: 276360/09 Serial Number
Marca: RADWAG Manufacturer		Identificación: EQ-LAB-CIQ 0114 Id	
Carga Mínima: 0,001 g Tomado de la balanza Minimum capacity		Capacidad Máxima: 100 g Maximum capacity	Mínima unidad de grad d: 0,00001 g
e= 0,001 g Tomado de la balanza		Clase: I Class	Ubicación: Laboratorio Location
Patrones utilizados: Juego de Masas 3702 Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento o instructivo utilizado: PR-000-36 Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 24,0 °C Temperature		Humedad Relativa= 38,4 % Relative Humidity	
Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Si cambian las condiciones de utilización del instrumento (ubicación, condiciones ambientales fuera de los límites recomendados) o si se realiza cualquier reparación esta calibración perderá validez. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. If any change in the utilization conditions occurs (location, environmental conditions out of the recommended limits) or reparations are made this calibration will lose its validity. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.			
Calibró: Ing. Osvaldo Arispe Calibrated by		Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by	
Metrólogo que realizó la calibración		Metróloga, Gerente del Laboratorio	
Fecha de emisión: 12 de noviembre de 2018 Issued date			



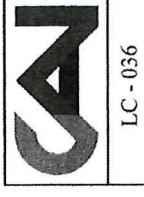
PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

PROMED



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



LC - 036

página 2/5
Certificado No. 14881-2018

Resultado de la calibración
1.1. Prueba de exactitud con carga creciente

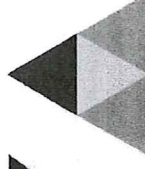
Carga creciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre (g) ±	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{\max} \leq T$
0	0,00000	0,00000	0,00072	± 0,00100	0,00019 < 0,00100 CUMPLE
0,001	0,00119	+0,00019	0,00072		
10	10,00000	0,00000	0,00072		
20	20,00005	+0,00005	0,00072		
50	49,99981	-0,00019	0,00072		
50,001	50,00070	-0,00030	0,00057	± 0,00200	0,00074 < 0,00200 CUMPLE
60	59,99947	-0,00053	0,00057		
80	79,99933	-0,00067	0,00057		
90	89,99926	-0,00074	0,00057		
100	99,99956	-0,00044	0,00057		

COPIA

C/IQ S13ADM



PROMED

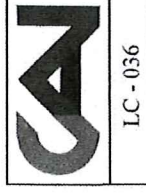


PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755,
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.



LABORATORIO
DE METROLOGÍA
BIOMÉDICA



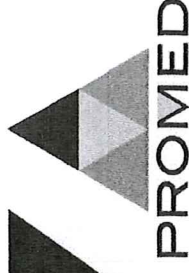
página 3/5
Certificado No. 14881-2018

1.2 Prueba de exactitud con carga decreciente

Carga decreciente (g)	Indicación (g)	Error, E (g)	Incertidumbre (g) $\pm$	Error máximo tolerado, T (g)	Criterio de cumplimiento $ E _{\max} \leq T$
100	99,99956	-0,00044	0,00057	$\pm 0,00200$	0,00118 < 0,00200 CUMPLE
90	89,99900	-0,00100	0,00057		
80	79,99882	-0,00118	0,00057		
60	59,99898	-0,00102	0,00057		
50,001	50,00007	-0,00093	0,00057	$\pm 0,00100$	0,00098 < 0,00100 CUMPLE
50	49,99902	-0,00098	0,00072		
20	19,99951	-0,00049	0,00072		
10	9,99962	-0,00038	0,00072		
0,001	0,00084	-0,00016	0,00072	$\pm 0,00100$	0,00098 < 0,00100 CUMPLE
0	-0,00015	-0,00015	0,00072		

130852
COPIA

CIQ S13ADM



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

PROMED