

## TEC INSTRUMENTAL S.A.

Blas Parera 1007, Florida

B1602CTS Buenos Aires

N/A

Argentina

## Certificado de Calibración ACC

Accuracy Calibration Certificate

## Cliente

Empresa:	Tec Instrumental SA		
Dirección:	BLAS PARERA 1007		
Ciudad:	N/A	Contacto:	N/A
Código Postal:	1602	Nº de orden:	N/A
Provincia:	BSAS		

## Dispositivo de pesaje

Fabricante:	Mettler Toledo	Tipo de instrumento:	Instrumento de pesaje
Modelo:	XPE205DR	Nº de inventario:	na
Nº de serie:	B729404257	Modelo Terminal:	N/A
Edificio:	na	Nº de serie Terminal:	N/A
Piso:	N/A	Nº Inv. Terminal:	N/A
Sala:	N/A	Nº Inv. alternativo:	N/A

Rango	Capacidad máx.	Resolución (d)
1	81 g	0.00001 g
2	220 g	0.0001 g

## Procedimiento

Guía de calibración:	EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)
Instrucción de trabajo METTLER TOLEDO:	General_SOP_ACC_30260953

Este certificado de calibración contiene mediciones para calibraciones Como Encontrado y Como Entregado.

La sensibilidad/span del instrumento de pesaje se ajustó antes de la calibración Como Entregado mediante una pesa interna.

En conformidad con EURAMET cg-18, las cargas de prueba han sido elegidas para reflejar el uso específico del instrumento de pesaje o para adaptarse a condiciones específicas de calibración.

Fecha Calib. Como Encontrado:	05-12-2024
Fecha Calib. Como Entregado:	05-12-2024
Fecha de emisión:	05-12-2024
Próxima fecha de calibración:	31-12-2025

Técnico de servicio:



Pablo Dell'Oro

# Resultados de la medición

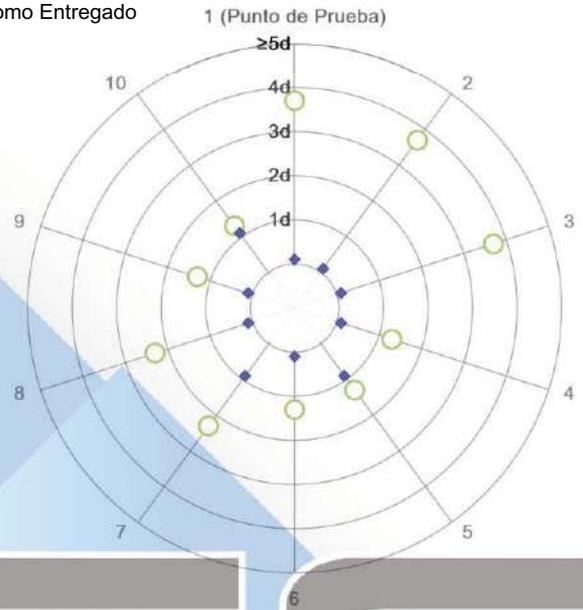
## Repetibilidad

Carga de ensayo: 80 g

	Como Encontrado	Como Entregado
1	80.00000 g	80.00004 g
2	80.00000 g	80.00004 g
3	80.00000 g	80.00004 g
4	80.00005 g	80.00004 g
5	80.00005 g	80.00005 g
6	80.00005 g	80.00004 g
7	80.00006 g	80.00005 g
8	80.00006 g	80.00004 g
9	80.00005 g	80.00004 g
10	80.00005 g	80.00003 g

Desviación estándar	0.00003 g	0.000006 g
---------------------	-----------	------------

○ Como Encontrado  
◆ Como Entregado



La "d" del gráfico representa la resolución del rango/intervalo en el que se llevó a cabo la prueba.

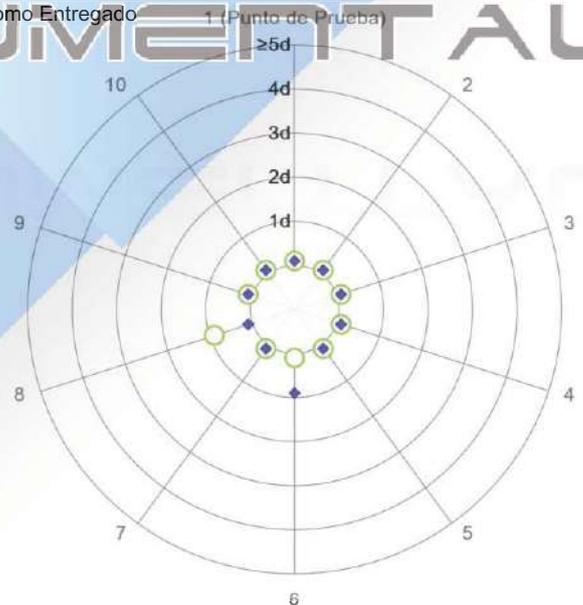
Los resultados de este gráfico están basados en los valores absolutos de las diferencias con respecto al valor medio.

Carga de ensayo: 200 g

	Como Encontrado	Como Entregado
1	199.9998 g	199.9999 g
2	199.9998 g	199.9999 g
3	199.9998 g	199.9999 g
4	199.9998 g	199.9999 g
5	199.9998 g	199.9999 g
6	199.9998 g	200.0000 g
7	199.9998 g	199.9999 g
8	199.9999 g	199.9999 g
9	199.9998 g	199.9999 g
10	199.9998 g	199.9999 g

Desviación estándar	0.00003 g	0.00003 g
---------------------	-----------	-----------

○ Como Encontrado  
◆ Como Entregado



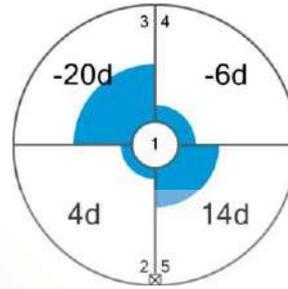
La "d" del gráfico representa la resolución del rango/intervalo en el que se llevó a cabo la prueba.

Los resultados de este gráfico están basados en los valores absolutos de las diferencias con respecto al valor medio.

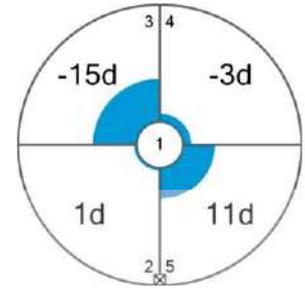
**Excentricidad**

Carga de ensayo: 100 g

Posición	Como Encontrado	Como Entregado
1	0.00000 g	0.00000 g
2	0.00004 g	0.00001 g
3	-0.00020 g	-0.00015 g
4	-0.00006 g	-0.00003 g
5	0.00014 g	0.00011 g



Como Encontrado



Como Entregado

Desviación máxima	Como Encontrado	Como Entregado
	0.00020 g	0.00015 g

La "d" del gráfico representa la resolución del rango/intervalo en el que se llevó a cabo la prueba.

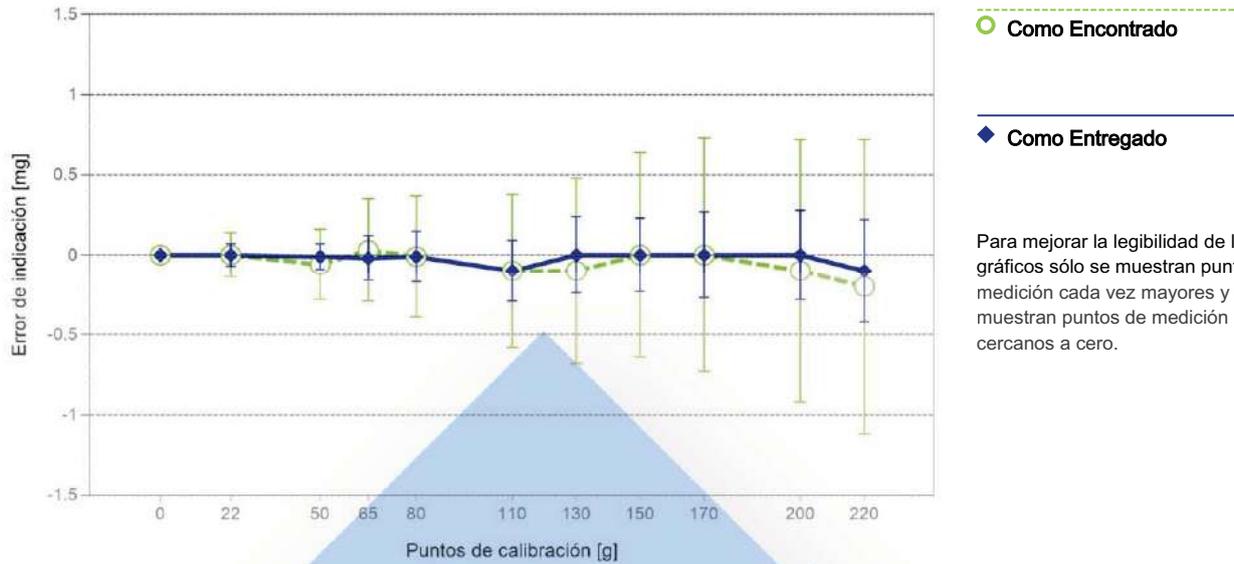
**Error de indicación**

Como Encontrado

	Carga de tara	Valor Referencia	Indicación	Error de indicación	Incertidumbre expandida	k
1	N/A	0.00000 g	0.00000 g	0.00000 g	0.052 mg	2
2	N/A	22.00002 g	22.00002 g	0.00000 g	0.14 mg	2
3	N/A	50.00003 g	49.99997 g	-0.00006 g	0.22 mg	2
4	50 g	50.00003 g	49.99998 g	-0.00005 g	0.22 mg	2
5	100 g	50.00003 g	50.00003 g	0.00000 g	0.22 mg	2
6	150 g	50.00003 g	50.00003 g	0.00000 g	0.22 mg	2
7	N/A	65.00007 g	65.00010 g	0.00003 g	0.32 mg	2
8	N/A	80.00009 g	80.00008 g	-0.00001 g	0.38 mg	2
9	N/A	110.0001 g	110.0000 g	-0.0001 g	0.48 mg	2
10	N/A	130.0001 g	130.0000 g	-0.0001 g	0.58 mg	2
11	N/A	150.0001 g	150.0001 g	0.0000 g	0.64 mg	2
12	N/A	170.0001 g	170.0001 g	0.0000 g	0.73 mg	2
13	N/A	200.0000 g	199.9999 g	-0.0001 g	0.82 mg	2
14	N/A	220.0000 g	219.9998 g	-0.0002 g	0.92 mg	2

Como Entregado

	Carga de tara	Valor Referencia	Indicación	Error de indicación	Incertidumbre expandida	k
1	N/A	0.00000 g	0.00000 g	0.00000 g	0.013 mg	2
2	N/A	22.00002 g	22.00002 g	0.00000 g	0.071 mg	2
3	N/A	50.00003 g	50.00002 g	-0.00001 g	0.079 mg	2
4	50 g	50.00003 g	50.00002 g	-0.00001 g	0.079 mg	2
5	100 g	50.00003 g	50.00005 g	0.00002 g	0.079 mg	2
6	150 g	50.00003 g	50.00002 g	-0.00001 g	0.079 mg	2
7	N/A	65.00007 g	65.00005 g	-0.00002 g	0.14 mg	2
8	N/A	80.00009 g	80.00008 g	-0.00001 g	0.16 mg	2
9	N/A	110.0001 g	110.0000 g	-0.0001 g	0.19 mg	2
10	N/A	130.0001 g	130.0001 g	0.0000 g	0.24 mg	2
11	N/A	150.0001 g	150.0001 g	0.0000 g	0.23 mg	2
12	N/A	170.0001 g	170.0001 g	0.0000 g	0.27 mg	2
13	N/A	200.0000 g	200.0000 g	0.0000 g	0.28 mg	2
14	N/A	220.0000 g	219.9999 g	-0.0001 g	0.32 mg	2



Para mejorar la legibilidad de los gráficos sólo se muestran puntos de medición cada vez mayores y no se muestran puntos de medición cercanos a cero.

La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura k tal que la probabilidad de cobertura sea aproximadamente el 95%.

El usuario es responsable por el mantenimiento de las condiciones ambientales y de la configuración del instrumento de pesaje cuando el ha sido calibrado.

### Incertidumbre de medida del instrumento de pesaje en uso

Incertidumbre expandida en uso con  $k = 2$ . La fórmula puede utilizarse para estimar la incertidumbre incluyendo los errores de indicación. El valor de R representa la indicación de la carga neta en la unidad de medida del dispositivo.

Coefficiente de temperatura para la evaluación de la incertidumbre en uso:  $1.0 \cdot 10^{-6} / K$

Intervalo de temperatura in situ para la evaluación de la incertidumbre en uso: 4 K

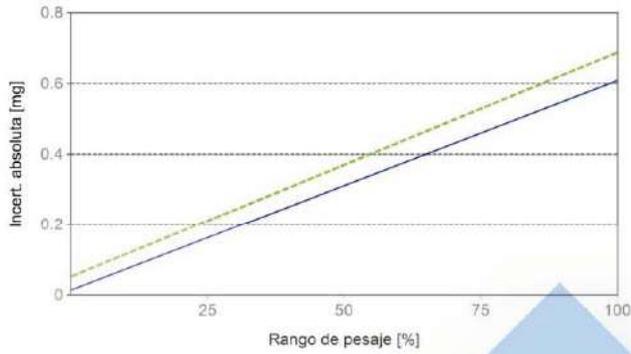
#### Linealización de la ecuación de incertidumbre

	Rango		Como Encontrado	Como Entregado
	d	Max		
1	0.00001 g	81 g	$U_1 = 0.052 \text{ mg} + 0.00785 \text{ mg/g} \cdot R$	$U_1 = 0.014 \text{ mg} + 0.00735 \text{ mg/g} \cdot R$
2	0.0001 g	220 g	$U_2 = 0.69 \text{ mg} + 0.00845 \text{ mg/g} \cdot (R - 81 \text{ g})$	$U_2 = 0.62 \text{ mg} + 0.00749 \text{ mg/g} \cdot (R - 81 \text{ g})$

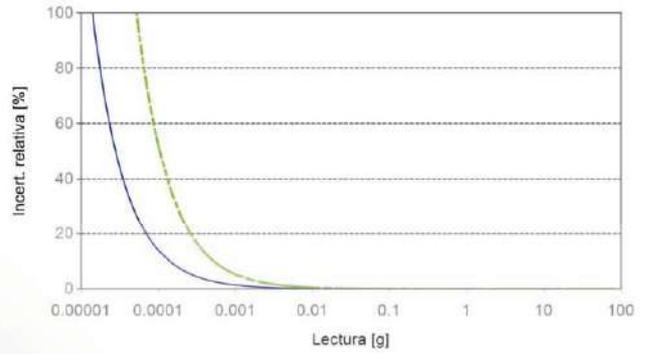
Para optimizar la estabilidad de la linealización, además de la carga cero se toman puntos de medición crecientes con una carga de prueba del 5% del rango de medición o mayor para el cálculo de la ecuación lineal.

#### Incertidumbre de medición absoluta y relativa en uso para diversas indicaciones netas (ejemplos)

Indicación neta	Como Encontrado		Como Entregado	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
0.00220 g	0.052 mg	2.4%	0.014 mg	0.64%
0.02200 g	0.052 mg	0.24%	0.014 mg	0.064%
0.22000 g	0.054 mg	0.024%	0.016 mg	0.0071%
2.20000 g	0.069 mg	0.0031%	0.030 mg	0.0014%
220.0000 g	1.9 mg	0.00085%	1.7 mg	0.00076%



Como Encontrado



Como Entregado

El rango de pesaje indicado en el gráfico de incertidumbre absoluta corresponde al primer rango/intervalo del instrumento.

### Equipo de ensayo

Todas las pesas utilizadas para prueba metrológica son trazables a patrones nacionales o internacionales. Las pesas han sido calibradas y certificadas por un laboratorio de calibración acreditado.

#### Juego de pesas 1: OIML E2

Nº del juego de pesas: AA9316

Fecha de emisión: 28-03-2023

Número de certificado: 34600-P-0323

Fecha vencimiento calib.: 31-03-2026

### Observaciones

Sistema de ajuste FACT activado

Estado del equipo: Bueno

na

# Evaluación de tolerancia del fabricante

Assessment done without considering measurement uncertainty.

Las mediciones del certificado de calibración anexo se evaluaron contra las tolerancias definidas por METTLER TOLEDO en el procedimiento operacional estándar (SOP) "Test and Measurement Procedures for METTLER TOLEDO balances", Document: 1000018502.

	Como Encontrado	Como Entregado
Global	✓	✓
Repetibilidad	✓	✓
Excentricidad	✓	✓
Linealidad	✓	✓
Sensibilidad	N/A	✓

## Resultados de la medición

### Repetibilidad

Carga de ensayo: 200 g

	Como Encontrado	Como Entregado
1	199.9998 g	199.9999 g
2	199.9998 g	199.9999 g
3	199.9998 g	199.9999 g
4	199.9998 g	199.9999 g
5	199.9998 g	199.9999 g
6	199.9998 g	200.0000 g
7	199.9998 g	199.9999 g
8	199.9999 g	199.9999 g
9	199.9998 g	199.9999 g
10	199.9998 g	199.9999 g

Desviación estándar	0.00003 g	0.00003 g
Tolerancia	0.00006 g ✓	0.00006 g ✓

**Excentricidad**

Carga de ensayo: 100 g

Posición	Como Encontrado	Como Entregado
1	0.00000 g	0.00000 g
2	0.00004 g	0.00001 g
3	-0.00020 g	-0.00015 g
4	-0.00006 g	-0.00003 g
5	0.00014 g	0.00011 g

Desviación máxima	0.00020 g	0.00015 g
Tolerancia	0.00025 g ✓	0.00025 g ✓

La desviación máxima se determina como el valor absoluto de la mayor desviación con respecto al centro.

**Linealidad - Método Diferencial**

Como Encontrado

	Precarga	Valor Referencia	Indicación	Desviación
3	N/A	50.00003 g	49.99997 g	-0.000033 g
4	50 g	50.00003 g	49.99998 g	-0.000055 g
5	100 g	50.00003 g	50.00003 g	-0.000028 g
6	150 g	50.00003 g	50.00003 g	0.000000 g
13	N/A	200.0000 g	199.9999 g	N/A

Desviación de linealidad	0.000055 g	Desviación de Sensibilidad	0.0001 g
Tolerancia de linealidad	0.00015 g ✓	Tolerancia de Sensibilidad	N/A

La Tolerancia de sensibilidad Como Encontrado solo es válida si el dispositivo ha sido ajustado antes del ensayo.

Como Entregado

	Precarga	Valor Referencia	Indicación	Desviación
3	N/A	50.00003 g	50.00002 g	-0.000008 g
4	50 g	50.00003 g	50.00002 g	-0.000015 g
5	100 g	50.00003 g	50.00005 g	0.000008 g
6	150 g	50.00003 g	50.00002 g	0.000000 g
13*	N/A	200.0000 g	200.0000 g	N/A

Desviación de linealidad	0.000015 g	Desviación de Sensibilidad	0.0000 g
Tolerancia de linealidad	0.00015 g ✓	Tolerancia de Sensibilidad	0.0005 g ✓

Los valores de las columnas "Desviación" y "Desviación de Linealidad" han sido compensados con respecto al punto cero y al error de sensibilidad.

\* Este punto se ha utilizado para satisfacer el requisito de sensibilidad.