

Determinación de la incertidumbre de una pesada en balanza analítica

A continuación se muestra un informe de calibración completo de una balanza

Número de balanza. Deberán usar el informe de la balanza que usaron.



INFORME DE VERIFICACIÓN DEL ÁREA DE MASAS

BALANZA Sartorius BP210 S (5)

Informe: m-3d-5



Fecha de solicitud: 23/01/2018

Fecha de verificación: 01/02/2018

Fecha de emisión: 02/02/2018

Solicitante: M. en C. Luis Daniel Sifuentes Vázquez

Dirección: Circuito Exterior S/N, Coyoacán, Cd. Universitaria, 04510 Ciudad de México, CDMX

DATOS DEL INSTRUMENTO

Instrumento: Balanza	División mínima: 0,0001 g
Identificación interna: 5	Intervalo uso: (0-210) g
Marca: Sartorius	Intervalo de verificación: (0-100) g
Modelo: BP210 S	Clasificación: Especial (1)
Alcance: 210 g	

DATOS DEL PATRÓN

Juego de Pesas	Alcance: 100 g
Marca: Fisher	División mínima: 0,01 g
Modelo: s/m	Informe de calibración: 3065-M
Serie: 2629	Trazabilidad: a Sartorius y CENAM

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Pesada mínima confiable: 0,01 g

Tiempo estabilización pesada: 4 segundos

Prueba: Excentricidad

Carga prueba: 50,0006 g

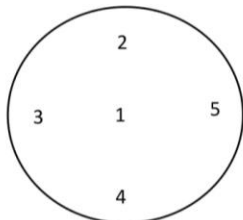


Tabla 1. Error Prueba Excentricidad

Posición	Error (g)	Cumple con NOM-010-SFCI-1994
1	0,0000	Sí
2	0,0002	
3	-0,0002	
4	-0,0002	
5	0,0001	

Figura 1. Diagrama Prueba Excentricidad

Se puede pesar en cualquier posición del platillo.



INFORME DE VERIFICACIÓN DEL ÁREA DE MASAS

BALANZA Sartorius BP210 S (5)

Informe: m-3d-5



Prueba: Repetibilidad

Carga Prueba (50 g): 50,0006 g $S_{n-1} = 0,00005$ g $u_{c(50\text{ g})} = \pm 0,00006$ g

Carga Prueba (100 g): 100,0008 g $S_{n-1} = 0,00006$ g $u_{c(100\text{ g})} = \pm 0,00003$ g

Prueba: Linealidad

Tabla 2. Resultados Prueba Linealidad

Carga Prueba (g)	Indicación nominal (g)	Error (g)	Incertidumbre* (± g)
0,5001	0,5002	0,0001	0,0008
1,0000	1,0002	0,0002	0,0004
1,9999	1,9997	-0,0002	0,0004
5,0002	5,0003	0,0001	0,0006
10,0004	10,0005	0,0001	0,0007
25,0007	25,0008	0,0001	0,0010
50,0006	50,0009	0,0003	0,0010
70,0011	70,0017	0,0006	0,0010
100,0008	100,0022	0,0014	0,0017

Para la prueba de linealidad el ítem verificado no cumple con los requerimientos de NOM-010-SFCI-1994 a masas mayores de 50 g.

Condiciones ambientales:

$T(^{\circ}\text{C})_{\text{inicial}} = 16,8$
 $T(^{\circ}\text{C})_{\text{final}} = 17,0$

$P(\text{hPa})_{\text{inicial}} = 784,1$
 $P(\text{hPa})_{\text{final}} = 784,1$

$\%H(R)_{\text{inicial}} = 55,3$
 $\%H(R)_{\text{final}} = 53,2$

Elaboró

Química Mayté S. Valverde Labastida

*La incertidumbre está calculada de acuerdo a la NMX-CH-140-2000 con un factor de cobertura $k=2$.

Este documento no es válido si presenta tachaduras o enmendaduras.

Este documento es válido sólo en el ítem verificado.

ANEXOS

Página 2 de 3

Ejemplo de incertidumbre en una masa

Al realizar la calibración de una balanza se encuentra entre toda la información el error que comente la balanza y su incertidumbre (conceptos muy diferentes). Por lo que cualquier medición que se realice en una balanza analítica, ésta se debe corregir y asociarle una incertidumbre.

Para obtener el error y la incertidumbre de la balanza; de todas las pruebas realizadas y reportadas en el informe de calibración de una balanza se usa la de la prueba de linealidad. A continuación se coloca a manera de ejemplo como se hace la corrección de la masa a partir de su informe de calibración y su valor de incertidumbre.

0. Mido y la balanza registra 3.5409 g
 1. Ubico esta masa o su más cercana en el informe

Tabla 2. Resultados Prueba Linealidad

Carga Prueba (g)	Indicación nominal (g)	Error (g)	Incertidumbre* (± g)
0,5001	0,5002	0,0001	0,0008
1,0000	1,0002	0,0002	0,0004
1,9999	1,9997	-0,0002	0,0004
5,0002	5,0003	0,0001	0,0006
10,0004	10,0005	0,0001	0,0007
25,0007	25,0008	0,0001	0,0010
50,0006	50,0009	0,0003	0,0010
70,0011	70,0017	0,0006	0,0010
100,0008	100,0022	0,0014	0,0017

2. Asocio error e incertidumbre de la medición

Error

Corrección: $-Error$

$$Corrección = -(0.0001)g = -0.0001$$

$$Masa = (3.5409 - 0.0001)g = 3.5408 g$$

Incertidumbre

$$U_{(k=2)} \rightarrow u_c = \frac{U_{(k=2)}}{2} = \frac{0.0006}{2} = 0.0003$$

Masa medida = $(3.5408 \pm 0.0003) g$

Este es el valor que se usa en la ley de propagación de incertidumbre cada que se tenga que usar la incertidumbre de una masa.

Es la definición de corrección. Es el $-error$. Se busca en la prueba de linealidad la masa más cercana a la medida y se usa ese valor con su respectivo signo. Y finalmente este valor se suma o resta a la masa medida dependiendo de su signo. Obteniendo la masa corregida.

Para la incertidumbre podemos ver que en la tabla de linealidad tiene un *, revisando la leyenda se encuentra al final la siguiente frase "La incertidumbre está calculada de acuerdo a la NMX-CH-140-2000 con un factor de cobertura $k = 2$ ". El factor de cobertura indica que la incertidumbre está multiplicada por dos, es decir, es al doble para expresarlo a un nivel de confianza del 95 %. Para estimar incertidumbres el valor que se usa en TODOS los cálculos es sin factor de cobertura. Entendiéndose lo anterior, es por eso que para obtener la incertidumbre de la pesada su incertidumbre se divide entre dos.