



CENTRO NACIONAL DE METROLOGÍA

**CNM-PNM-11**

## ***Patrón Nacional de Fuerza (de 50 N a 2 500 N, masas suspendidas)***

Unidad:	newton (N).
Descripción:	este patrón nacional de fuerza esta formado por un conjunto de masas que, atraídas por la acción de la gravedad local generan una fuerza conocida.
Incertidumbre expandida:	$\pm 3,0 \times 10^{-5}$ de la lectura (k=2).



**Patrón Nacional de Fuerza de 50 N hasta 2,5 kN.**

### **APLICACIÓN**

Este patrón nacional de la magnitud de fuerza, es un sistema que por medio de masas suspendidas aplica pesos directamente sin la intervención de algún mecanismo de amplificación, como una palanca o un multiplicador hidráulico. Este método, por estar basado en leyes básicas de la física, genera la más alta exactitud en la medición de fuerza. Este patrón sirve como primer eslabón en la cadena de trazabilidad y es utilizado en la calibración de dispositivos elásticos de alta exactitud para la medición de fuerza como anillos de carga o celdas de carga, que a su vez son utilizados como patrones de referencia o de transferencia.

La fuerza es una magnitud utilizada en sistemas de pesaje de básculas usadas en transacciones comerciales, para realizar pruebas de resistencia en cualquier tipo de componente o producto, en la calibración de máquinas de pruebas de tracción y compresión, así como en un gran número de pruebas en la industria metal mecánica y de la construcción.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

#### **Trazabilidad**

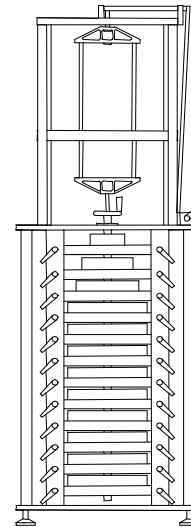
El patrón nacional de fuerza es trazable a los patrones nacionales de las unidades de base del sistema internacional de unidades (SI), masa, longitud y tiempo.

Las masas fueron calibradas en el CENAM y son directamente trazables al prototipo nacional número 21 mantenido por el CENAM. La aceleración local de la gravedad fue determinada, utilizando el método relativo, por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

### **ALCANCE**

El alcance de medición de este patrón nacional de fuerza es de 50 N a 2,5 kN. La fuerza se genera en newtons mediante el uso de masas y considerando la gravedad local del laboratorio. Las masas se pueden utilizar independientemente, logrando varias combinaciones de fuerzas de acuerdo a las masas aplicadas. Las fuerzas independientes que se pueden aplicar son las siguientes:

- 1 marco estructural con carga de 50 N;
- 1 pesa de 50 N;
- 1 pesa de 200 N;
- 9 pesas de 250 N.



#### **Mantenimiento**

Para el mantenimiento del patrón nacional de fuerza se realiza la calibración de las masas en el CENAM cada 5 años y con estas calibraciones se integran cartas de control estadístico.

Para establecer el nivel de concordancia con otros países, se han realizado comparaciones internacionales con centros de metrología como el Instituto Nacional de Metrología de China (NIM), el Physikalische Technische Bundesanstalt de Alemania (PTB), el Instituto Nacional de Metrología en Brasil (INMETRO).