



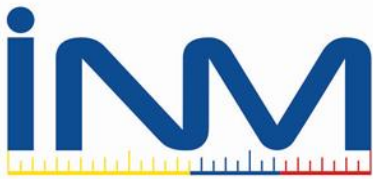
Presentación Subdirección Metrología Física (SMF)

Alexander Martínez López
2013-12-04



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

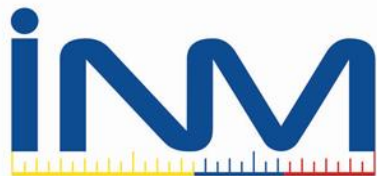


*Resoluciones 288 y 289
del 8 de agosto de 2013*



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología
de Colombia

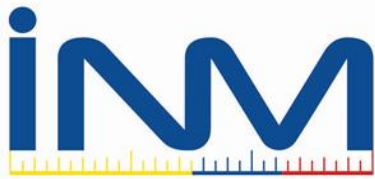
Misión SMF Art. 12 4175/2011

1. Implementar, custodiar y conservar los patrones nacionales del área.
2. Proveer trazabilidad en el campo de la metrología física.
3. Coordinar y dirigir las acciones necesarias para el aseguramiento de la trazabilidad de los patrones nacionales.
4. Representar al Instituto, frente a los grupos nacionales e internacionales de trabajo en metrología física. Coordinar la participación de los laboratorios de referencia designados.
5. Proveer los servicios de calibración, capacitación y asistencia técnica.
6. Proponer la designación de laboratorios para desarrollar tareas específicas de Metrología Física cuando sea necesario.
7. Coordinar la participación en comparaciones íter-laboratorios. Desarrollar y evaluar planes de ensayos inter-laboratorios.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

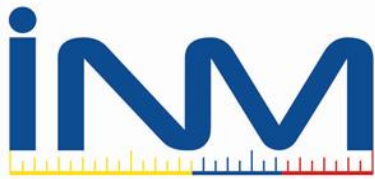
**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Continuación Misión SMF

8. Proponer como patrones nacionales de medida de metrología física, aquellos presentados por los laboratorios. Participar en su aprobación y reconocimiento.
9. Realizar los proyectos de investigación, desarrollo e innovación en metrología física.
10. Participar y colaborar en la definición de las tasas y tarifas de los servicios de metrología física.
11. Organizar y supervisar el sistema de gestión de la calidad en los laboratorios de metrología física.
12. Fomentar la transferencia del conocimiento en el campo de la Metrología Física.

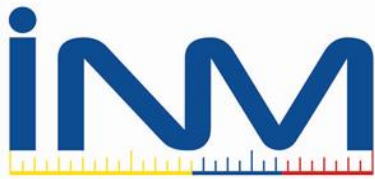




Continuación Misión SMF

13. Participar en la ejecución de los programas de intercambio técnico y metrológico y de personal especializado en metrología física, de acuerdo con los convenios concertados con instituciones nacionales y extranjeras.
14. Dirigir, coordinar y orientar las evaluaciones técnicas y administrativas referentes a manuales técnicos, procedimientos de medición y artículos científicos que den a conocer los resultados de las investigaciones que realice en metrología física.
15. Estandarizar métodos y procedimientos de medición y calibración, y establecer un banco de información para su difusión.
16. Planear, organizar y prestar los servicios de los talleres cuando así se le solicite.
17. Las demás funciones que le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de la dependencia.





Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE MASA E INSTRUMENTOS DE PESAJE

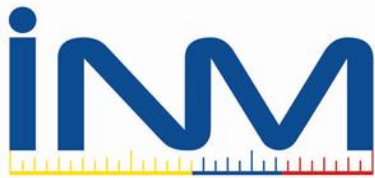
El laboratorio cuenta con dos áreas ubicadas en el primer piso del edificio del INM, ala nororiental.

El laboratorio está a cargo de la magnitud básica masa y sus aplicaciones en sistemas de pesaje no automático y automático. Tiene como funciones básicas, la custodia y conservación del Patrón Nacional de Masa, la investigación en la magnitud, el apoyo a la industria, a la metrología legal y el desarrollo y armonización de los sistemas de calibración y técnicas de pesaje.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE PRESIÓN

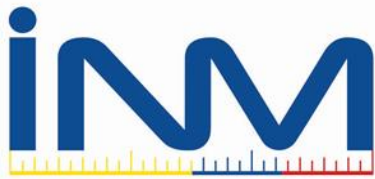
El laboratorio de presión del INM es el responsable de custodiar y mantener los patrones de referencia en esta magnitud. Para la diseminación de la magnitud presión el laboratorio cuenta con un conjunto de patrones con los que se realizan mediciones en presión hidráulica y neumática. Para mantener la trazabilidad en esta magnitud los patrones son enviados periódicamente al Physikalish Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania para su calibración.

El laboratorio de presión del INM provee servicios de calibración a compañías pertenecientes a diferentes sectores de la industria como empresas petroleras, fabricantes de llantas, empresas transportadoras y distribuidoras de gas, hospitales y otras empresas pertenecientes al sector de la salud, empresas prestadoras de servicios públicos, compañías del sector químico y farmacéutico, laboratorios acreditados, compañías constructoras, entre otras. Igualmente este laboratorio provee entrenamiento en la magnitud presión a profesionales y técnicos provenientes de la industria, la academia y de otras instituciones nacionales o internacionales



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE DENSIDAD

El laboratorio está ubicado en el cuarto piso del instituto nacional de metrología ala nororiental. El laboratorio maneja tres (3) magnitudes : Volumen, densidad y tensión superficial.

El laboratorio cuenta con materiales de referencia, un grupo de balanzas analíticas, un grupo de cuerpos de inmersión, un set de picnómetros y un medidor de tensión superficial.

La trazabilidad se asegura por medio de uno de los materiales de referencia que es el agua bidestilada producida en el Laboratorio de densidad; las balanzas y termómetros que son calibrados en los respectivos laboratorios del instituto nacional de metrología.

Con la ayuda de los anteriores equipos y el agua destilada se determinan los volúmenes de sólidos, y la densidad tanto de muestras sólidas como líquidas; y la calibración de areómetros o densímetros.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

LABORATORIO DE VOLUMEN

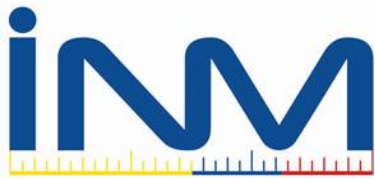
Se encuentra ubicado en el primer piso del instituto nacional de metrología. Se realiza la calibración de recipientes tales como micropipetas, instrumentos para contener o suministrar líquidos y recipientes volumétricos; por el método gravimétrico y por el método de comparación o volumétrico.



El método gravimétrico consiste en hallar la capacidad de un recipiente volumétrico mediante la determinación de la masa de un líquido, de densidad conocida, que puede contener o suministrar.

Mientras el método de comparación, denominado también “volumétrico”, consiste en determinar la capacidad de un recipiente comparando el volumen de líquido que puede contener o suministrar con el de otro(s) que desempeña(n) el papel de patrón(es).





Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE FUERZA

El Laboratorio está ubicado en el primer piso (Patrones Primarios) y en el cuarto piso (Patrones de Trabajo) del Instituto Nacional de Metrología, ala nororiental.

El Laboratorio cuenta con Patrones Primarios: dos Máquinas de Carga Directa para 10 kN y 100 kN y una máquina hidráulica de referencia para 1000 kN, es decir, se cubre el rango de 0,1 kN hasta 1000 kN en Tensión y Compresión.

El Laboratorio también posee Patrones de Trabajo para la calibración de equipos de ensayo, cubriendo el rango desde 0,5 N hasta 1000 kN en tensión y desde 5 N hasta 1000 kN en compresión.

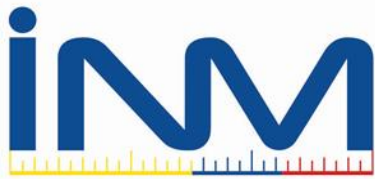


La trazabilidad se asegura internamente calibrando los transductores (Patrones de Trabajo) en los Patrones Primarios y en el exterior calibrando los transductores de 50 N, 200 N y 500 N en el PTB de Alemania, la calibración de masas clase M1 utilizadas en el rango de 0,5 N a 500 N se realiza en el laboratorio de Masa del INM.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE PAR TORSIONAL

El laboratorio de Par Torsional del Instituto Nacional de Metrología, tiene dentro de sus funciones prestar los servicios de calibración de instrumentos de medición de par torsional de la industria nacional y laboratorios acreditados, conservar los patrones de la magnitud, para ello cuenta con un juego de seis transductores.

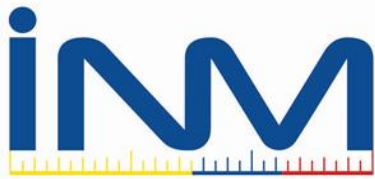
Adicionalmente el laboratorio esta equipado con un banco semiautomático de prueba para torcómetros Tipo: TW-SYS 1000 N·m, en el cual se realizan las calibraciones a torcómetros de referencia, probadores de torque, llaves de torque (torcómetros) de trinquete y de indicación los cuales a su vez pueden ser análogos ó digitales.

La trazabilidad se asegura mediante la calibración de los seis transductores de Par Torsional directamente en el Instituto Nacional de Metrología de Alemania, en el Laboratorio de Par Torsional del PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT de la ciudad de Braunschweig (Alemania), el cual tiene sus CMC debidamente publicados en el Anexo C del CIPM, bajo un MRA (Arreglo de Reconocimiento Mutuo) mediante el cual se reconoce la validez de las calibraciones y los certificados de medición, para las magnitud, rangos e incertidumbres especificadas en dicho Anexo C



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología
de Colombia

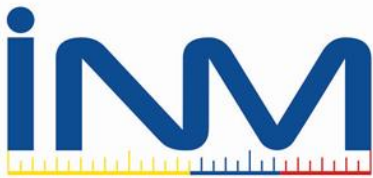
LABORATORIO DE DIMENSIONAL

El laboratorio está ubicado en el segundo piso del Instituto Nacional de Metrología ala nororiental. Éste se divide en tres áreas, que son: longitud, mediciones geométricas y dimensional prestando servicios a instrumentos como bloques calibre, micrómetros, pies de rey, comparadores, cintas métricas, reglas graduadas, entre otros.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA

El laboratorio está ubicado en el tercer piso del edificio del Instituto Nacional de Metrología. Mantiene los patrones de seis (6) magnitudes eléctricas: tensión continua, tensión alterna, intensidad de corriente continua, intensidad de corriente alterna, resistencia y capacitancia.

El laboratorio dispone de dos (2) grupos de cuatro (4) diodos Zener (referencias de estado sólido) que mantienen de forma estable el valor de 1,018 V y 10 V. Los valores de estos patrones de referencia se trazan regularmente, a través de calibraciones en el exterior contra el patrón primario de tensión basado en el efecto Josephson y la constante K_{J-90} (483 597.9 GHz/V), la cual fue adoptada internacionalmente como representación del volt desde 1990-01-01.

A su vez la trazabilidad en resistencia eléctrica en baja potencia se mantienen a través de un par de resistencias tipo Thomas de 1 ohm y otro par de resistencias de 10 kohm, cuyos valores encuentran trazados al patrón internacional basado en el efecto Hall Cuántico y la constante de von Klitzing R_{K-90} (25 812.807 ohm) la cual fue adoptada internacionalmente como representación del ohm desde 1990-01-01.

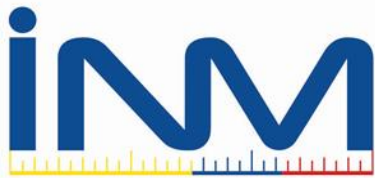
Para las magnitudes: tensión alterna e intensidad de corriente continua, el laboratorio cuenta con dos conjuntos de calibradores y multímetros de la más alta exactitud, los cuales son calibrados regularmente en el exterior

Para la magnitud capacitancia el laboratorio dispone de un puente medidor de capacitancia el cual también se calibra regularmente en el exterior.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE POTENCIA Y ENERGÍA

El laboratorio está ubicado en el primer piso del Instituto Nacional de Metrología, ala nororiental. Presta servicios de calibración a comparadores y patrones de energía eléctrica, equipos probadores de medidores de energía “EPM`s”, "en sitio", vatímetros, medidores de ángulo, transformadores de medida de corriente y de tensión eléctrica, cargas y puentes de medida.

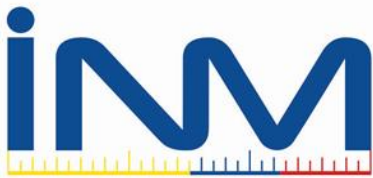
El laboratorio cuenta con dos comparadores marca ZERA modelos COM 303-3 y 3003 DC con incertidumbres de uso de 0,01 % y 0,008% referidos a potencia aparente respectivamente, un patrón de trabajo ZERA TPZ 303 con incertidumbre de uso de 0,02 % referidos a potencia aparente, un equipo probador de medidores de energía ZERA ED 6726 utilizada como fuente y patrón para la calibración de vatímetros, medidores de ángulo y una fuente ZERA VCS 320 de 100 VA de potencia y capacidad máxima de 20 A.

La trazabilidad se asegura mediante la calibración de los patrones de referencia nacional en el exterior, en la actualidad esta trazabilidad esta referenciada con el PTB de Alemania.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE TIEMPO Y FRECUENCIA

El laboratorio está ubicado en el tercer piso del edificio del Instituto Nacional de Metrología, maneja dos (2) magnitudes: el tiempo y la frecuencia, tiene dos osciladores atómicos de Cesio (uno de alto desempeño y otro de desempeño estándar), tres osciladores de rubidio, un receptor GPS (Sistema Global de Posicionamiento), un oscilador de cuarzo, dos contadores de frecuencia y un generador de frecuencia con los cuales alcanza un intervalo de medida de 1GHz en generación y medición.

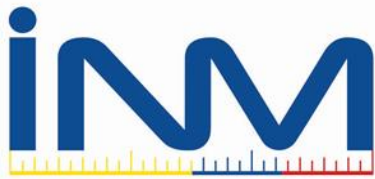
La trazabilidad se asegura mediante la comparación, en tiempo real, con los relojes atómicos de la mayoría de los países del Continente Americano para lo cual se usa el Sistema de Vista Común del SIM (Sistema Interamericano de Metrología).

Según el decreto 4175 de 2011-11-03 es función del Instituto Nacional de Metrología INM “*Mantener, coordinar y difundir la hora legal de la República*”. Esta labor se efectúa gracias al mantenimiento de los patrones mencionados y a sus medios de difusión actuales, que son emisión vía Internet en su página <http://horalegal.sic.gov.co> y por medio de la Universidad Nacional en su emisora radial UN radio 98.5 FM.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología de Colombia

LABORATORIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

El laboratorio está ubicado en el tercer piso del edificio sede del Instituto Nacional de Metrología.

El Laboratorio de Temperatura y Humedad realiza la Escala Internacional de Temperatura de 1990, **ITS-90**, que es la convención vigente mundial para definir y medir la magnitud de temperatura.

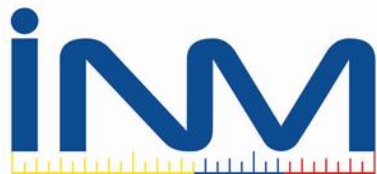
El laboratorio cuenta con celdas de punto fijo de mercurio, agua, galio, estaño y zinc; termómetros de resistencia de platino, termopares de metal noble, calibradores de termómetros de radiación, generador de humedad de dos presiones y un higrómetro de espejo enfriado con trazabilidad a institutos metroológicos de reconocimiento internacional y con capacidad primaria de medición.

Para la diseminación de los patrones nacionales de medida en las magnitudes de temperatura y humedad se tiene un conjunto de medios de comparación para la calibración de termómetros de contacto entre -80 °C y 1200 °C ; la calibración de termómetros de radiación se realiza en un rango de -15 °C a 500 °C . El servicio de calibración de higrómetros se realiza en un rango de 10 %HR a 95% HR.



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Instituto Nacional de Metrología
de Colombia

GRACIAS POR LA ATENCIÓN



MinCIT
Ministerio de Comercio,
Industria y Turismo

**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

- **Presupuestos INMs en Europa**
(Porcentajes de distribución)
- Fuente: Williams (2002)

	Ingresos totales (€)	Principal Fondos del Gobierno	EU (Unión Europea)	Actividad de Servicios	Acuerdos Industriales	Otros	TOTAL (%)
Austria	5,800,000	86.0	0.0	14.0	0.0	0.0	100
Bélgica	3,150,000	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
Dinam.	5,449,344	24.3	3.1	56.8	2.2	13.7	100
Finlandia	7,755,724	78.0	0.6	14.6	1.5	5.4	100
Francia	23,967,353	86.3	4.8	8.4	0.2	0.2	100
Alemania	234,800,000	90.8	1.4	3.9	3.8	0.0	100
Grecia	1,047,000	73.8	0.0	26.2	0.0	0.0	100
Irlanda	3,990,000	71.1	1.3	27.6	0.0	0.0	100
Italia	21,485,000	71.8	2.6	19.7	3.3	2.6	100
Holanda	15,800,000	56.0	3.0	41.0	0.0	0.0	100
Portugal	8,031,127	9.8	0.1	90.1	0.1	0.0	100
España	6,150,000	58.8	11.8	14.7	2.0	12.7	100
Suecia	45,765,169	10.0	2.0	82.0	6.0	0.0	100
Reino Unido	139,058,377	47.9	2.4	47.5	2.2	0.0	100
Unión Europea	30,000,000	0.0	90.0	10.0	0.0	0.0	100
Total EU-15	552,249,094	63.9	6.8	25.9	2.9	0.5	100

Relación Beneficio-Costo Inversión en Metrología Unión Europea 2002

