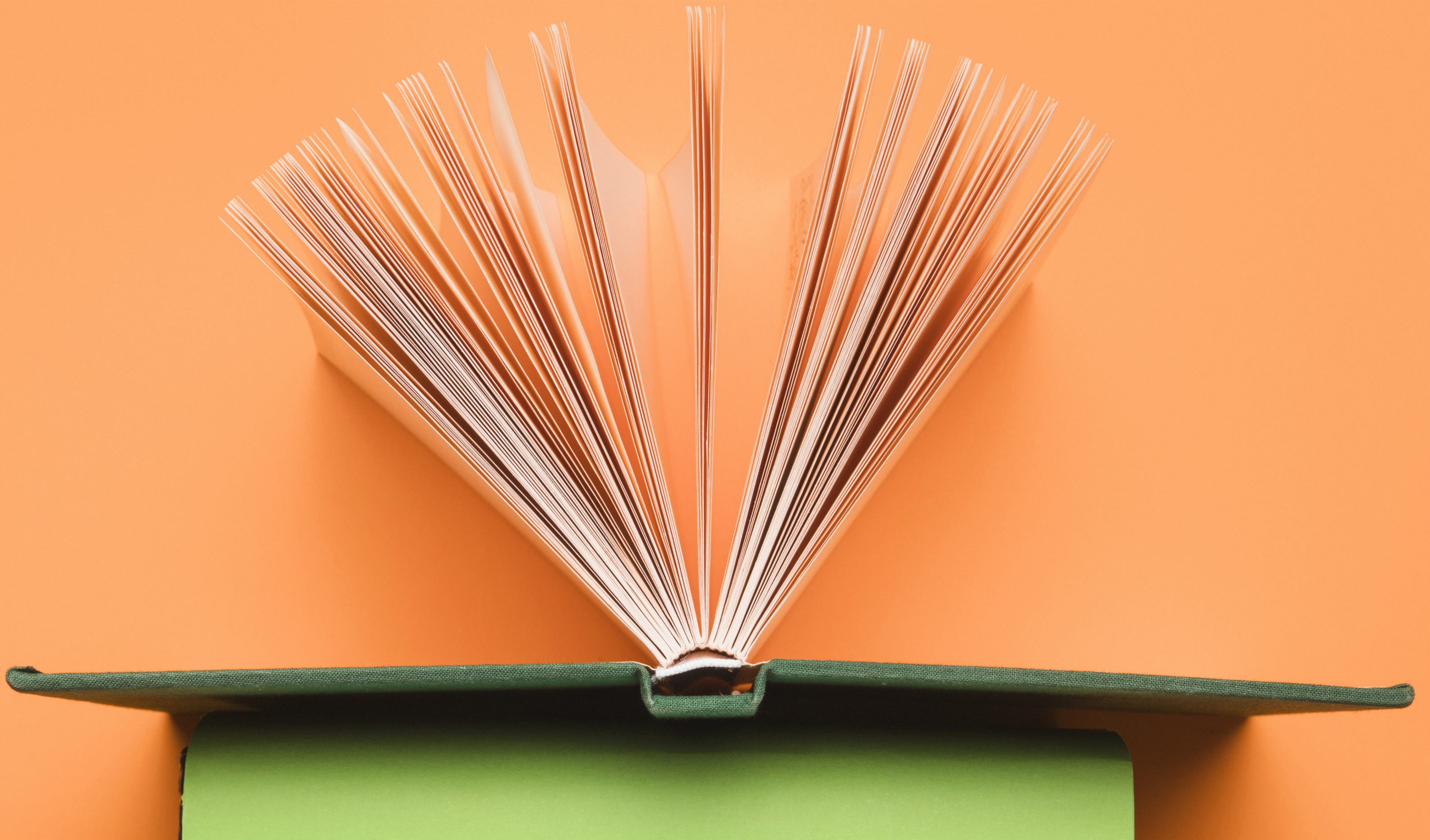


# Conceptos y fundamentos en **Metrología**

MÓDULO  
**1**

# **Metrología:** Campos y definiciones



# ¿Qué es Metrología?



Ciencia de las mediciones y sus aplicaciones.



## Campos de la Metrología

Según el campo de aplicación se clasifica en:



**Metrología  
Legal**



**Metrología  
Industrial**



**Metrología  
Científica**



“ES LO QUE LE FALTA A  
LA JUSTICIA”

Protección de los derechos fundamentales de los ciudadanos, relacionados con la salud, la seguridad, el medio ambiente y con sus intereses económicos.



## Metrología Legal

*Práctica y proceso que consisten en aplicar a la metrología una estructura legislativa y reglamentaria y hacerla cumplir*

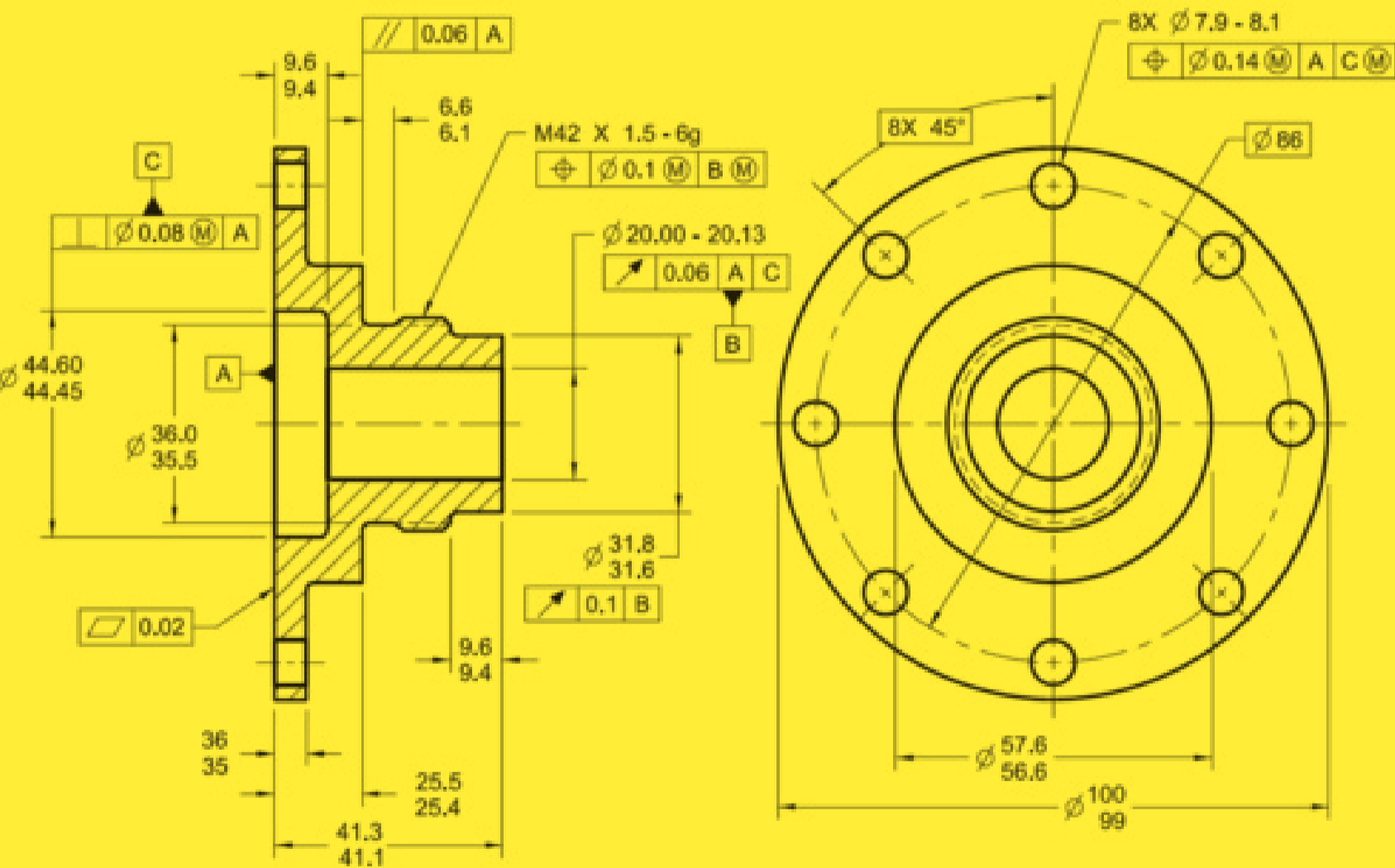
Tomado de: Vocabulario Internacional de Términos en Metrología Legal (VIML) Traducción al español de la OIML V 1, edición 2013

- Establecimiento de los requisitos legales
- Control/evaluación de la conformidad de productos regulados y de actividades reguladas
- Supervisión de productos regulados y de actividades reguladas
- Garantizar el intercambio justo de mercancías
- Definición de la infraestructura necesaria para asegurar la trazabilidad de las mediciones e instrumentos de medición regulados a patrones SI o nacionales.



## Metrología Industrial

Asegurar el adecuado funcionamiento de los instrumentos de medida empleados en la industria, en los procesos de producción y verificación para asegurar la calidad de vida de los ciudadanos y para la investigación académica.



- Información sobre mediciones
- Calibraciones
- Trazabilidad

- Servicios de calibración
- Aseguramiento de la calidad.



## Metrología Científica

Se ocupa de la organización y el desarrollo de los patrones de medida y de su mantenimiento. y su disseminación al resto de usuarios de la metrología

*Tomado de "Metrología abreviada" 3ª edición EURAMET*



- Realización, reproducción y disseminación de las unidades de medición.
- Custodia y mantenimiento de patrones
- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de medición.
- Mejora del Sistema Internacional de Unidades.
- Mejorar los métodos de medición, exactitud e incertidumbre
- Mejorar los instrumentos de medición
- Capacitación de personal





## **Siembra y Cosecha**

*Metrología Industrial:* Mediciones de Área, agua, análisis químico de suelos

*Metrología Científica:* Desarrollo de técnicas de análisis

*Metrología Legal:* Límites permitidos en químicos



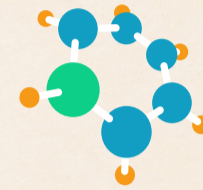
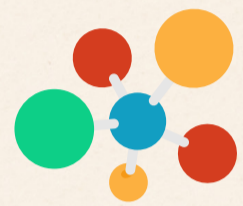
## **Producción y empacado**

*Metrología Industrial:* Verificación y calibración de equipos y producto.

*Metrología Legal:* Vigilancia a producto final entregado al consumidor.

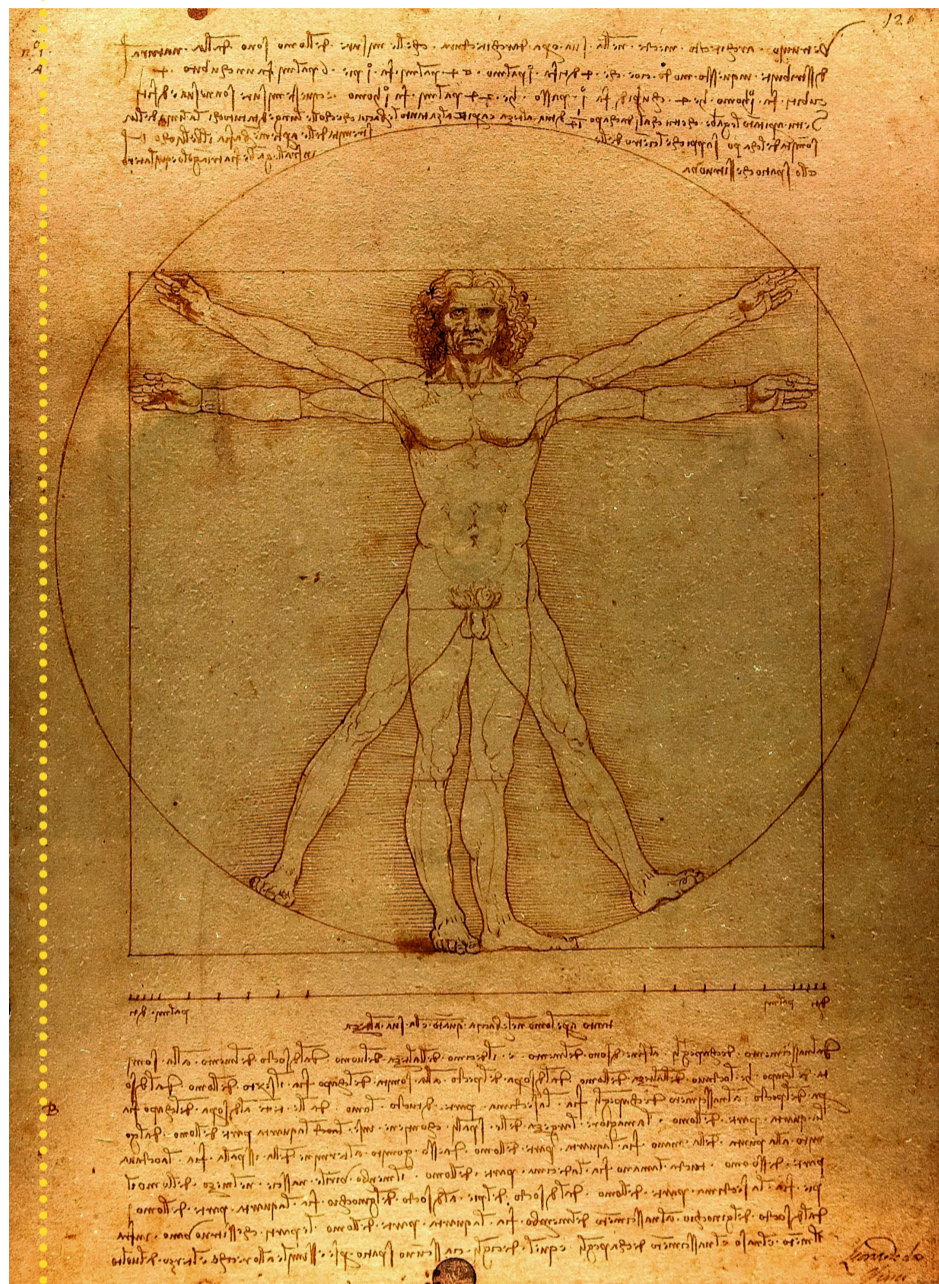






# Antecedentes históricos de la Metrología

# Sistemas de medidas basados en el ser humano



μέτρο όλων των πραγμάτων είναι ο άνθρωπος  
El hombre es la medida de todas las cosas  
**Protágoras**

El ser humano utilizó su propio cuerpo como referencia, siendo alguno de sus miembros las unidades básicas (dedos, pies, codos, etc.).

## Ventajas:

- Instrumento de medición “incorporado”.
- Sencillo de aplicar.
- Fácilmente comprensible.

## Desventajas:

- Individualidad.
- Difícil la concordancia.
- La precisión no era un objetivo primordial.
- Aceptado con un cierto grado de inexactitud.

*Actividad / Taller Midiendo nuestro entorno*



*Actividad / Lección magistral*



# Civilizaciones antiguas: Egipto



*«En mis tiempos estaba todo establecido. Cuando morías te ponías a la cola y te preguntaban cuales habían sido tus buenas obras y las malas. Si las malas pesaban más que una pluma, tu corazón de alimento para Ammet, el Devorador de Almas.*

*- Se comería a muchos.*

*- No tantos como piensas. Era una pluma muy pesada, era especial*

- Cada civilización estableció su propio sistema de medición.  
Producir, Conservar y distribuir los alimentos era vital.
- Contabilizar la cosecha, cotejar el nivel del Nilo, almacenar el grano, delimitar áreas de cultivo.
- La construcción de los templos duraba “varias vidas”.  
Un estándar que trascienda el tiempo.
- Estándares locales para la topografía y el comercio.  
El codo real: medida estándar materializada
- Pueblos que comerciaban con Egipto, adoptaron el mismo sistema.

# Civilizaciones antiguas: China

Qin Shi Huang unificación de China económicamente mediante la estandarización de:



- Pesos y medidas.
- La moneda.
- La longitud de los ejes de los carros (tal que todo carro pudiera desplazarse sin problemas por las rutas de las nuevas carreteras).
- El sistema legal.

## Civilizaciones antiguas: Roma

- Unifica las medidas a lo largo del imperio (intenta).
- Una sola moneda unificación del comercio.
- Redes de caminos: Unificación de mediciones de distancia y tiempo.
- Al acabarse el imperio se acaba la unidad.



*“Aulo Clodio Flaco, hijo de Aulo; Numerio Arcaeo Arelliano Caledo, hijo de Numerio, los dos magistrados (que dirige la ciudad) hizo estas unidades de control de las mediciones por decreto del consejo municipal (o el consejo de decuriones) ”*

## *Edad Media: Anarquía, Caos y Navegantes*

### **XXXV**

Habrá una medida para el vino y otra para la cerveza en todo el reino, y una medida de los granos, es decir, el cahiz o cuartal de Londres; y el ancho de una tela de paño teñido, dos anas dentro de la lista; y los pesos serán como las medidas

### ***Carta Magna (1215 D.C.)***

Carlomagno (771 a 814 D.C.) intent  durante su reinado, implantar un sistema de unidades en sus dominios, enviando patrones por todo el territorio, pero no tuvo éxito, entonces las unidades locales continuaron proliferando.





# Edad Media: Anarquía, Caos y Navegantes



Pequeños Reinos,  
Pequeñas ciudades,  
Pequeños Poblados



Invasiones, saqueo  
y aislamiento, poco  
o nulo comercio



Medidas de  
uso local



El cristianismo  
se consolidó en  
Europa



Las “indicaciones” del  
tiempo eran de las  
pocas “comunes”



La falta de medidas unificadas  
facilitaba las injusticias en  
el comercio



Las Medidas astronómicas  
y de tiempo mejoraron

## Revolución Francesa:

«Un Roi, une loi, un poids et une mesure.»

- Un Rey, una ley, un peso y una medida
- Derrocar la política (monarquía e iglesia) las viejas tradiciones y hábitos.
- Se adopta el sistema métrico decimal «*le système des mesures républicaines*».  
“Basado en la razón”
- Calendario Republicano (1793) que consistía en días de 10 horas, con 100 minutos por hora y 100 segundos por minuto.



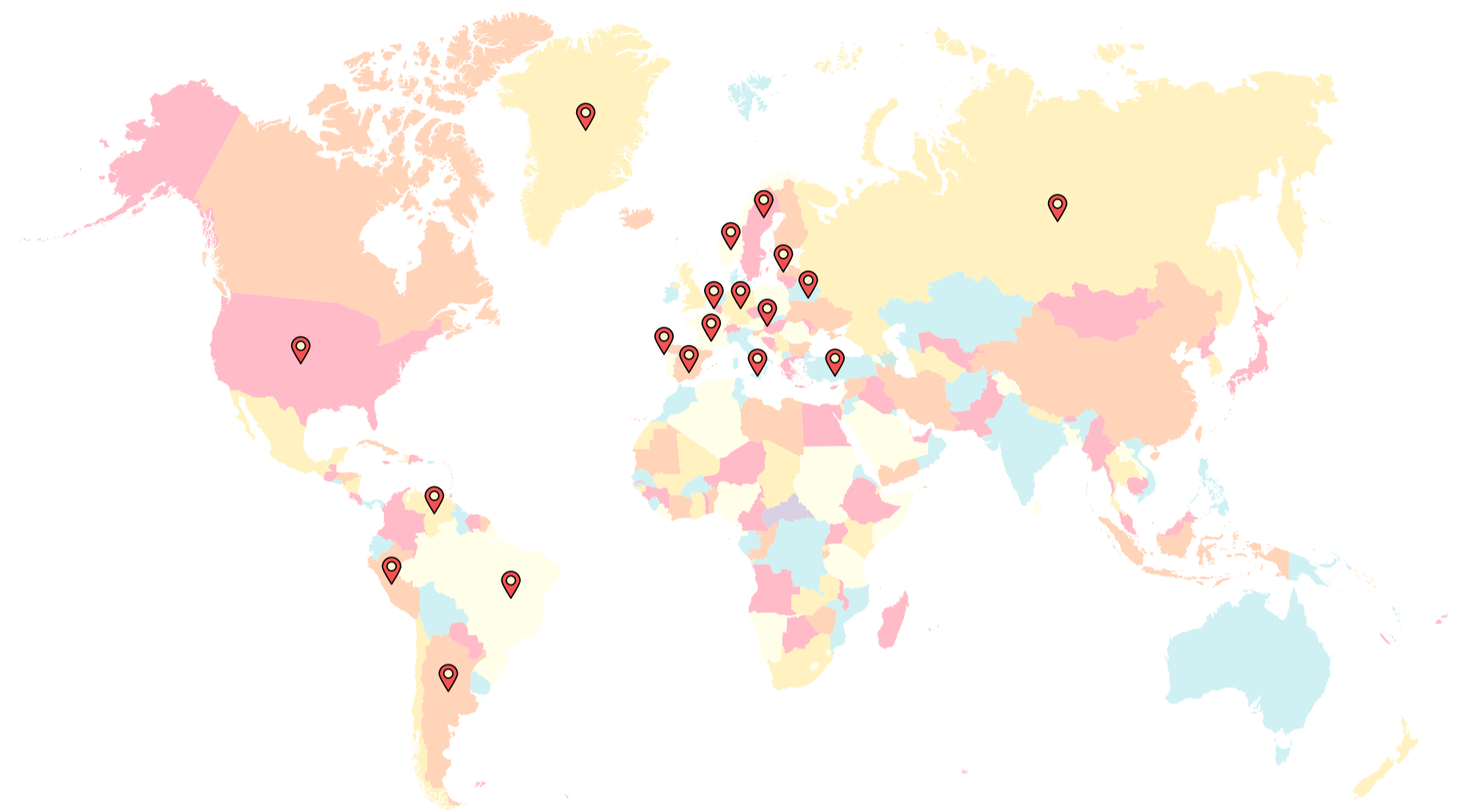
## Convención del Metro

La Convención del Metro o Tratado del Metro es un tratado internacional firmado el 20 de mayo de 1875 en París por diecisiete estados, con el fin de establecer una autoridad mundial en la metrología.

Reemplazar los artefactos que representaban los patrones del metro y del kilogramo, que guardaba el gobierno francés.

Crear un organismo que administrase y mantuviese los patrones para todo el mundo.

Cada 20 de mayo, los Institutos Nacionales de Metrología a nivel internacional conmemoran esta fecha, la cual es conocida como el Día Mundial de la Metrología.



**Alemania • Argentina • Austria • Hungría •  
Bélgica • Brasil • Dinamarca • España • Estados  
Unidos • Italia • Perú • Portugal • Suecia  
Noruega • Rusia • Suiza • Turquía • Venezuela •  
Francia • Holanda**

## CGPM

### **Conferencia General de Pesas y Medidas**

Es el órgano de decisión de la Convención del Metro. Tiene a su cargo tomar decisiones en materia de metrología y en particular, en lo que concierne al Sistema Internacional de Unidades. Fue creada por la Convención del Metro, en 1875. *Administración del BIPM*

## CIPM

### **Comité Internacional de Pesas y Medidas**

Su función es asegurar la uniformidad mundial de las unidades de medida, sea por acción directa o presentando propuestas en la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM). Establece los comités consultivos (CC)

Está conformado por 18 personas de distintos países, seleccionadas de los estados miembros de la Convención del Metro, quienes son el cuerpo directivo del BIPM.

*Prepara e implementa las decisiones del CGPM.*

# Acuerdo de Reconocimiento Mutuo

El Acuerdo de Reconocimiento Mutuo CIPM (**CIPM MRA**) es el marco a través del cual los Institutos Nacionales de Metrología demuestran la equivalencia internacional de sus estándares de medición y los certificados de calibración y medición que emiten.

- Minimizar las barreras comerciales.
- Facilitar el acceso a mercados de productos o servicios.
- Facilitar el aprendizaje mutuo.
- Ayudar a la economías a intercambiar experiencias reglamentarias.
- Mantener una mejora continua en sus procesos de gestión de la calidad y su uniformidad a mediciones realizadas por cualquiera de las partes.

La Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM, por sus siglas en francés, Bureau International des Poids et Mesures) es el coordinador mundial de la metrología. Su sede está ubicada en Sèvres, París.



- Laboratorio internacional que mantiene patrones internacionales.
- Calibra patrones de referencia.
- Coordina intercomparaciones.
- Publica la revista de metrología.

## *BIPM: comparaciones y organismos regionales comités consultivos del CIPM*

**1** Comité Consultivo de Electricidad y Magnetismo (CCEM) **1997**

Comité Consultivo de Electricidad (CCE) **1927**

**2** Comité Consultivo de Fotometría y Radiometría (CCPR) **1971**

Comité Consultivo de Fotometría (CCP) **1933**

**3** Comité Consultivo de Termometría (CCT) **1937**

**4** Comité Consultivo de Longitudes (CCL) **1997**

Comité Consultivo para la Definición del Metro (CCDM) **1952**

**5** Comité Consultivo de Tiempo y Frecuencia (CCTF) **1997**

Comité Consultivo para la definición del Segundo (CCDS) **1956**

## *BIPM: comparaciones y organismos regionales comités consultivos del CIPM*

**6** Comité Consultivo de Radiaciones Ionizantes (CCRI) **1997**

Comité Consultivo para los Patrones de Medida de Radiaciones Ionizantes (CEMRI) **1958**

**7** Comité Consultivo de Unidades (CCU) **1964**

Comisión para el Sistema de Unidades **1954**

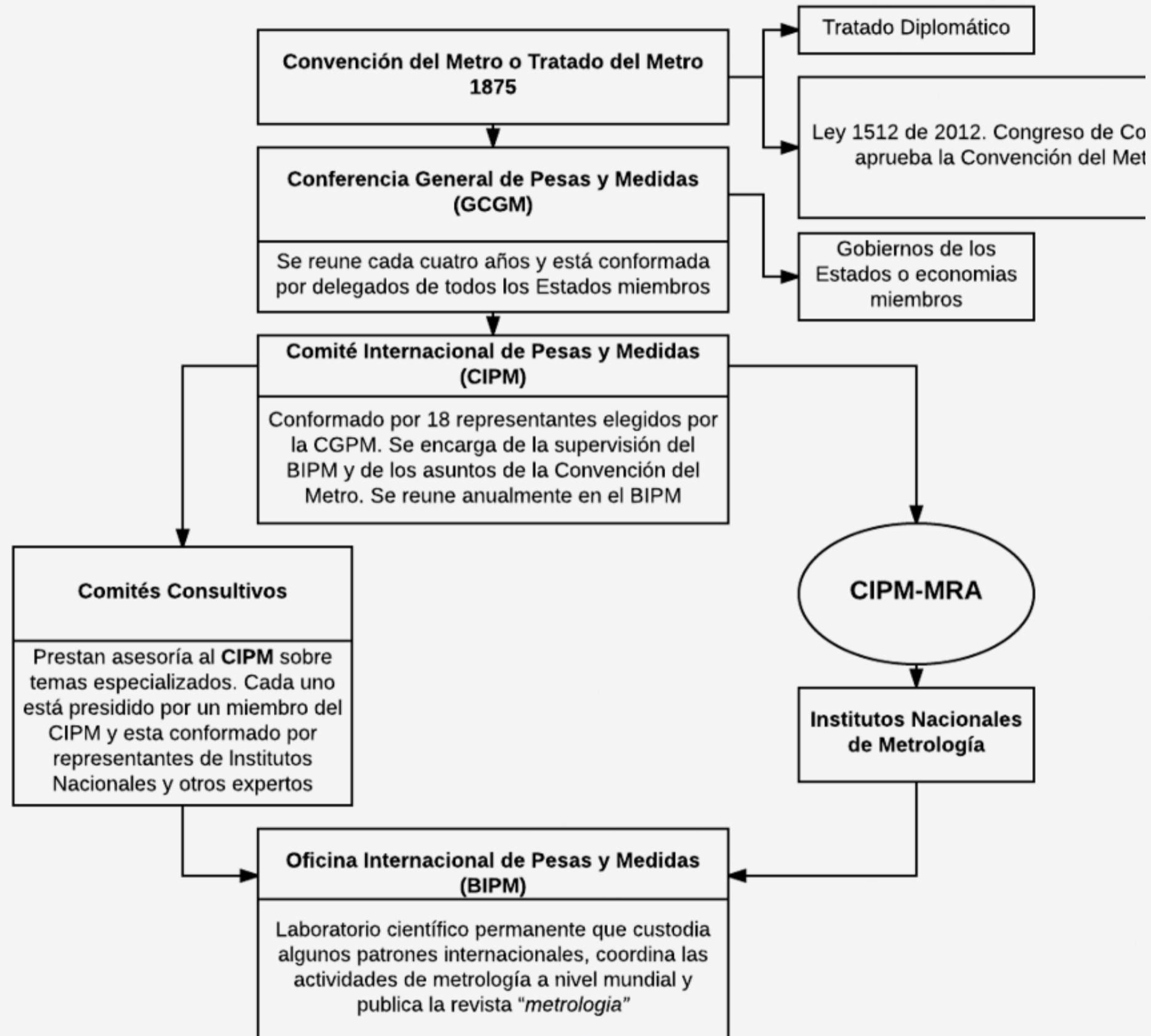
**8** Comité Consultivo de Masa y Magnitudes relacionadas (CCM) **1980**

**9** Comité Consultivo de cantidad de sustancia (CCQM) **1993**

**10** Comité Consultivo de cantidad de sustancia (CCQM) **1999**



# Estructura mundial de la organización en metrología



Fuente: Quinn and Kovalevsky, «The development of modern metrology and its role today,» *Phil. Trans. R. Soc. A* 2005 363



## Origen de algunas oficinas de pesas y medidas

**1799**

Proclamación de los resultados y depósito de los patrones del metro y del kilogramo en los Archivos de Francia (22 de junio) culminación del Sistema Métrico Decimal.

**1840**

El Sistema Métrico Decimal es obligatorio en Francia y en España.

**1853**

Colombia mediante Ley del 8 de junio de 1853 adopta el Sistema Métrico Decimal Francés.

**1874**

La Asociación Británica para el Avance de la Ciencia (BAAS) introdujo el sistema CGS.

**1875**

El 20 de mayo se firma la convención del metro en París. Se crea el BIPM y se establece el CIPM.

## Origen de algunas oficinas de pesas y medidas

**1889**

La 1ª CGPM sancionó los prototipos internacionales del metro y el kilogramo, junto con el segundo astronómico. Estas unidades constituyeron el sistema MKS.

**1960**

La 11ª CGPM crea el Sistema internacional de Unidades con la Abreviatura SI.

**1971**

En la 14ª CGPM incluye el mol en el SI.

**1999**

El CIPM MRA es firmado por 38 estados miembros del BIPM y dos organizaciones internacionales

**2007**

En la CGPM 23 se plantea la posibilidad de redefinir el SI en términos de constantes fundamentales

**2019**

Entra en vigencia la nueva definición del SI basado en las constantes fundamentales.

# *Institutos Nacionales de metrología alrededor del mundo*

**1842**

**VNIIM**

**RUSIA.**

Depósito de pesas y medidas de referencia.

D.I. Mendeleev All-Russian Institute for Metrology (VNIIM) (1945)

**1887**

**PTR-PTB**

**ALEMANIA.**

Physikalisch-Technische Reichsanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (1950)

**1900**

**NPL**

**INGLATERRA.**

National Physical Laboratory

**1916**

**NRC**

**CANADÁ.**

National Research Council

# *Institutos Nacionales de metrología al rededor del mundo*

**1957**

**INTI**

ARGENTINA.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**1973**

**INMETRO**

BRASIL.

Instituto Nacional de Metrología,  
Calidad y Tecnología

**1989**

**CEM**

ESPAÑA.

Centro Español de Metrología

**1992**

**CENAM**

MÉXICO.

Centro Nacional de Metrología

**2012**

**INM**

COLOMBIA.

Instituto Nacional de Metrología

# Sistema Métrico Nacional



Portada y primera página de la Ley que en 1853 adopta el Sistema Métrico Decimal Francés.

## LEI DE 8 DE JUNIO DE 1853.

ADOPTANDO EL SISTEMA METRICO DECIMAL FRANCES.

El Senado i Cámara de Representantes de la Nueva Granada, reunidos en Congreso ;

DECRETAN :

Art. 1.º Adóptase el sistema métrico decimal frances para todos los actos i efectos oficiales.

Art. 2.º El Poder Ejecutivo detallará circunstanciadamente las diferentes medidas de que debe usarse en la República, de acuerdo con el referido sistema métrico i su nomenclatura.

Art. 3.º Desde el día primero de enero de mil ochocientos cincuenta i cuatro no se usará en los actos oficiales de otros pesos, pesas i medidas que los que se establezcan conforme al sistema decimal indicado.

Art. 4.º Los particulares pueden emplear en sus transacciones los pesos i medidas que a bien tengan ; i queda en consecuencia derogada la lei 12, parte 3.ª, tratado 1.º de la Recopilacion Granadina.

Dada en Bogotá, a 6 de junio de 1853.

El Presidente del Senado, JORJE GUTIERREZ DE LARA.

El Presidente de la Cámara de Representantes, M. MACAYA.

El Secretario del Senado, Antonio Maria Duran.

El Representante Secretario, Antonio M. Pradilla.

Bogotá, a 8 de junio de 1853.

Ejecútese.

El Vicepresidente de la República, Encargado del Poder Ejecutivo.  
(L. S.) JOSÉ DE OBALDIA.

El Secretario de Gobierno, D. A. MALDONADO.

## DECRETO

orgánico del sistema métrico nacional,

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA ;

En ejecucion de la lei de 8 de junio del presente año, que manda adoptar el sistema métrico decimal frances para todos los usos i efectos ofiales ;

DECRETA :

Art. 1.º La unidad fundamental del sistema métrico oficial de la República es el *Metro*, que equivale a la diez millonésima parte de la distancia que separa al Polo del Ecuador.

Art. 2.º La clasificacion de las medidas de que se compone este sistema, es como sigue:

Medidas lineales o de lonjitud ;

Medidas de capacidad ;

Medidas de peso ;

## Antecedentes de la Metrología en Colombia

1967

Se hace obligatorio el uso del Sistema Internacional de Unidades mediante el decreto 1731, el cual fue definido por la Norma Oficial Obligatoria ICONTEC 1000.

1972

Con base en el convenio de 1965 se legalizó el acuerdo para la creación del Servicio Nacional de Normas, Metrología y Control de Calidad.

1976

En la reestructuración de la Superintendencia de Industria y Comercio se definió la creación del Centro de Control de Calidad y Metrología (CCCM) de acuerdo al decreto ley 149 de 1976.

1977

Se otorgan funciones al CCCM, resolución 131 del 11 de febrero de 1977, con la colaboración de la República Federal de Alemania.

1980

El decreto 3464 del 26 de diciembre de 1980, del entonces Ministerio de Desarrollo Económico, reitera la obligatoriedad del SI, define las unidades básicas y derivadas, también reitera las funciones del (CCCM).

## Antecedentes de la Metrología en Colombia

1982

Mediante el decreto 2707 del Ministerio de Desarrollo Económico se adopta la hora legal en el territorio nacional, designando al CCCM como custodio del Patrón Nacional de tiempo y frecuencia.

1993

Con base el decreto 2269, se crea el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.

1997

Se inaugura el edificio donde actualmente funcionan los laboratorios de Metrología.

2011

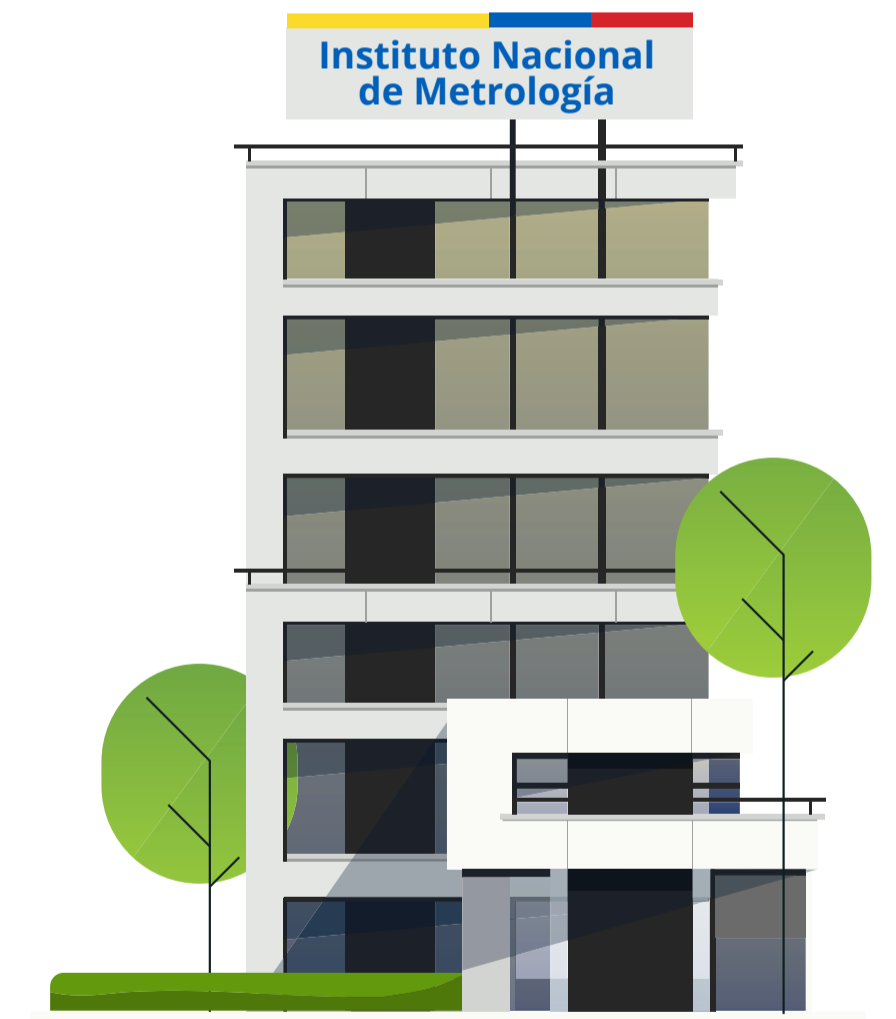
Decreto Ley 4175 Crea el Instituto Nacional de Metrología - INM. (Conpes 3446 del 2006 y Conpes 3527 del 2008 establecen la creación y plan para el establecimiento del INM.

2012

Colombia adhirió a la Convención del Metro a través de la ley 1512



# *Instituto Nacional de Metrología de Colombia*



## **Misión Instituto Nacional de Metrología** *(Decreto Ley 4175 de 2011)*

Coordinar la metrología científica e industrial, desarrollar actividades de ciencia, tecnología e innovación, asegurar la trazabilidad al Sistema Internacional de unidades (SI) y prestar servicios metrológicos contribuyendo a la confiabilidad de las mediciones, la productividad y competitividad de sectores productivos y el bienestar de los ciudadanos.

# *Instituto Nacional de Metrología de Colombia*

**2012-03-01**

Inicio de actividades del INM.

**2013-05-15**

Colombia a través del Instituto Nacional de Metrología (INM) firmó el ARM (Acuerdo de Reconocimiento Mutuo) – MRA (Mutual Recognition Agreement).

**2013-07-11**

Resolución 41242 de la Superintendencia de Industria y Comercio, por la cual se oficializan los Patrones Nacionales de Medición de Colombia.

**2013-10-10**

Por primera vez se aprueba ante el QSTF el sistema de calidad asociado a las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de Colombia en el SIM.

**2015-02-10**

Se publican las primeras CMC en el apéndice C de la KCDB del CIPM-MRA, en la página web del BIPM en la magnitud de Tiempo y Frecuencia.

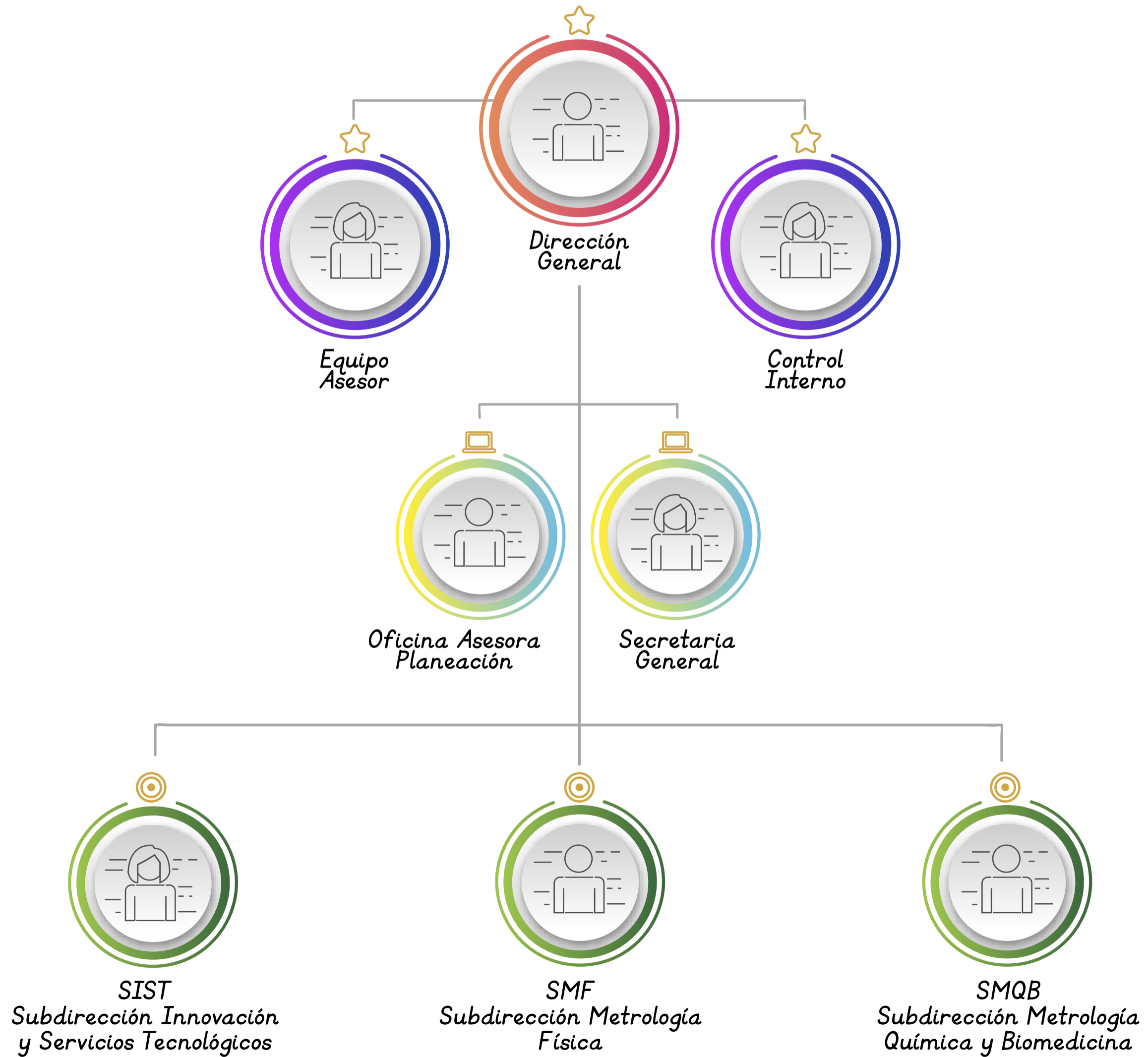
**2015-10-23**

Se publican las CMC de temperatura y humedad en el apéndice C de la KCDB del CIPM-MRA, en la página web del BIPM.

**2018-10-30**

Reconocimiento como Centro de Investigación por parte de Colciencias.

# Estructura Organizacional INM



# Estructura Organizacional INM

## Subdirección de Metrología Física

Conservación de los patrones nacionales en magnitudes físicas, asegurando y proveyendo la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) para los sectores industriales y productivos del país.

Promueve la investigación en el campo de la metrología física, estandariza y difunde métodos y procedimientos de medición y calibración; participa en programas de intercambio técnico y científico, y fomenta la transferencia del conocimiento para la búsqueda del desarrollo e innovación metrológica.



## Subdirección de Metrología Química y Biomedicina

Dirigir y soportar técnicamente la metrología científica e industrial del país en todo lo referente a mediciones químicas y biológicas.

Se encarga del desarrollo e implementación de herramientas metroológicas y actividades de I+D+i, con el fin de ofrecer servicios a la ciudadanía que permitan contribuir al fortalecimiento de los principales sectores productivos y académicos del país.



# *Estructura Organizacional INM*

## **Subdirección de Innovación y Servicios Tecnológicos**

Se encarga de coordinar los servicios metrológicos del Instituto Nacional de Metrología como Gestión de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) en el INM Coordinación de la Red Colombiana de Metrología de Colombia. Automatización de procesos, gestión de los servicios del INM de Colombia.





### **Calibración de Equipos**

El INM ofrece servicios de calibración con la más alta calidad metrológica en el país, para realizar mediciones confiables y trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) utilizando los patrones, custodiados por el INM bajo sistemas de calidad atendiendo la normatividad internacional.



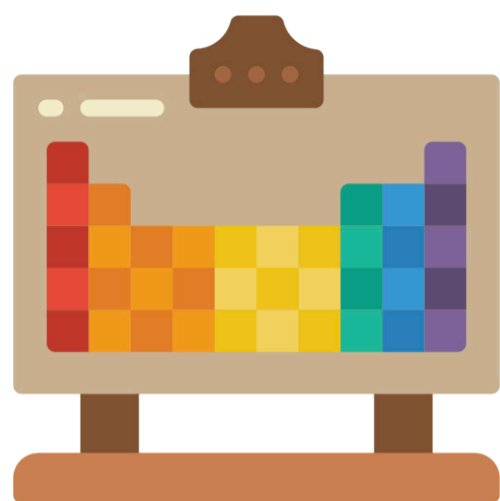
### **Asistencia técnica**

Busca el mejoramiento de los sistemas de medición y la implementación de programas de confirmación metrológica en sus procesos productivos.

Busca apoyar la construcción de innovación y soportar el desarrollo científico y tecnológico en la industria nacional para impulsar la productividad y la competitividad del país.

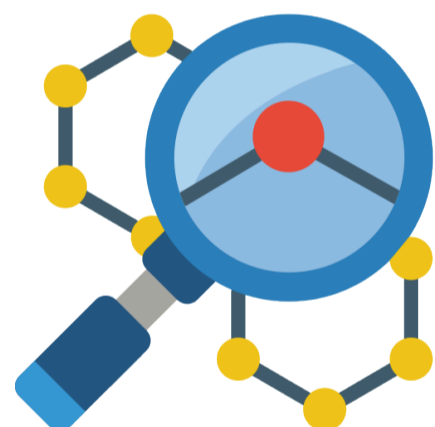
Servicio integral y a la medida prestado a empresas y laboratorios de calibración y ensayo, como un medio efectivo para la transferencia tecnológica en el campo de la metrología.

Orientado a solucionar problemas de medición específicos detectados.



### Capacitación en Metrología:

Para fortalecer los conocimientos metroológicos en otras entidades estatales, la industria nacional y en los laboratorios de calibración y ensayo del país. El INM brinda formación en materia metroológica para adquirir, perfeccionar, complementar y profundizar conocimientos, habilidades y técnicas en las áreas de Metrología Física y Metrología Química.



### Materiales de referencia certificados

Se aseguran mediciones confiables a través de los materiales de referencia, ya que proporcionan a nivel mundial, un punto de referencia que asegura la entrega de resultados exactos, confiables y comparables.

- MRC de pH (2014)
- MRC de conductividad electrolítica. (2014)
- MRC solución acuosa de etanol. (2016)
- MRC disolución de Oxido de holmio (2017)
- MRC disolución de Magnesio (2017)
- MRC disolución de Sodio (2017)
- MRC disolución de Potasio (2017)
- MRC disolución de Calcio (2017)
- MRC disolución de Hierro (2017)
- MRC disolución de Zinc (2017)
- MRC metales traza en agua potable (2018).
- MRC disolución de Cadmio. (2019)



# Magnitudes en las que se realizan mediciones o calibraciones



## Subdirección de Metrología Física

- Masa
- Par Torsional
- Fuerza
- Potencia y Energía
- Dimensional
- Volumen
- Presión
- Tiempo y Frecuencia
- Corriente Continua y Corriente Alterna
- Temperatura y Humedad
- Densidad
- Gases (En implementación)
- Viscosidad (En implementación)
- Calidad de la Energía (En implementación)



## Subdirección de Metrología Química y Biomedicina

- ICP/MS
- Análisis Espectrofotométrico
- Espectrometría de Absorción Atómica
- Análisis Elemental
- Preparación de Muestras
- Cuarto Limpio
- Cromatografía de Gases
- Cromatografía de Líquidos
- Pretratamiento de Muestras
- Instrumentación
- pH
- Conductividad Electrolítica
- Coulombimetría
- Balanza
- Bioanálisis
- Tratamiento de Agua

**2015**

**TIEMPO Y FRECUENCIA**

10 de febrero de 2015

**TEMPERATURA Y HUMEDAD**

23 de Octubre de 2015

**2017**

**DENSIDAD**

13 de julio de 2017

**QUÍMICA PH**

15 de Julio de 2017

**2018**

**DIMENSIONAL**

5 de enero de 2018

**FUERZA**

4 de mayo de 2018

## *Participación de Colombia en el marco del MRA*

Participación como observadores en Comités Consultivos y Grupos de trabajo del BIPM

### **Año 2017**

CCM: Masa

CCT: Termometría

CCTF: Tiempo y Frecuencia

CCQM: Metrología en Química y Biología

Participación como miembros plenos Grupos de trabajo del SIM

## Cooperaciones en proyectos internacionales

- Desarrollo e implementación de herramientas analíticas para el aseguramiento de la calidad y la trazabilidad en las mediciones de :
  - **Elementos tóxicos en peces** del Amazonas, en cooperación con el PTB.
  - **Elementos tóxicos en cacao** producido en Colombia, en cooperación con swisscontact.
- Identificación de brechas metrológicas
  - para el sector automotriz metalmecánico en Bogotá y Cundinamarca
  - en la cadena productiva del cacao y aguacate hass.
- Aseguramiento de las mediciones de opacidad en gases de emisión vehicular en Centros de Inspección Técnica Vehicular, cooperación con el PTB.
- Calidad para la competitividad- Reduciendo las brechas de competitividad regional en Mipymes en Colombia, en cooperación con la Unión Europea

## Reconocimiento Centro de Investigación (Metrología Científica)



Resolución 1311 del 30 de Octubre de 2018 expedida por el **Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS.**

### ***Participación en:***

- Redes de especializadas de conocimiento
- Eventos Nacionales e internacionales
- Publicación de artículos científicos
- Divulgación, producción, aplicación y apropiación social del conocimiento
- Actividades de desarrollo tecnológico
- Dos grupos de investigación reconocidos y clasificados (COLCIENCIAS) :



***GRUPO DE INVESTIGACION EN METROLOGIA CIENTIFICA E INDUSTRIAL GIMCI***

***Categoría: C***

***GRUPO DE INVESTIGACION EN METROLOGIA QUIMICA Y BIOANALISIS - GIMQB***

***Categoría: C***



*Actividad / Taller ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?*







Es una organización intergubernamental que promueve la armonización global de los procedimientos de metrología legal que sustentan y facilitan el comercio internacional, de manera que sean mutuamente compatibles y reconocidas internacionalmente.

**Desarrolla una serie de pautas para:**

- Ayudar a países en desarrollo a elaborar una legislación adecuada sobre metrología
- Los requisitos de certificación y calibración de nuevos productos, particularmente donde dicha calibración tiene un alcance legal, impacto en el comercio, la asistencia sanitaria y los impuestos



## Normalización: ISO-IEC



International  
Organization for  
Standardization



La Organización Internacional de Normalización es el mayor desarrollador mundial de estándares internacionales voluntarios y facilita el comercio mundial al proporcionar estándares comunes entre países

La Comisión Electrotécnica Internacional es una organización de normalización en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

Se le debe el desarrollo y difusión de los estándares para algunas unidades de medida, particularmente el gauss, hercio y weber; así como la primera propuesta de un sistema de unidades estándar, el sistema Giorgi, que con el tiempo se convertiría en el sistema internacional de unidades



**Comité conjunto para desarrollar estándares y terminología relacionados con áreas de tecnología eléctrica y electrónica**

# Infraestructura de la calidad: Contexto Internacional

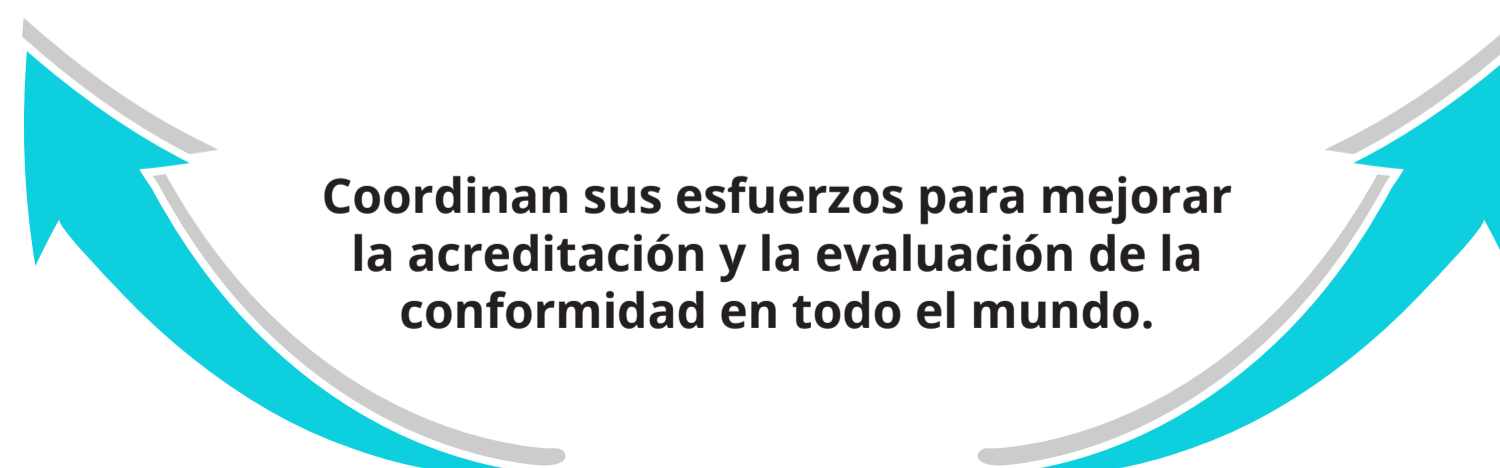
## Acreditación: ILAC IAF

ILAC es la organización internacional para organismos de acreditación que operan bajo la ISO / IEC 17011 y que participan en la acreditación de organismos de evaluación de conformidad, incluyendo laboratorios de calibración (que utilizan ISO / IEC 17025), laboratorios de ensayos (que utilizan ISO / IEC 17025), laboratorios clínicos (que utilizan ISO 15189) y organismos de inspección (que utilizan ISO / IEC 17020).

*Administra los acuerdos para calibración, ensayos, laboratorios clínicos y acreditación de inspección*

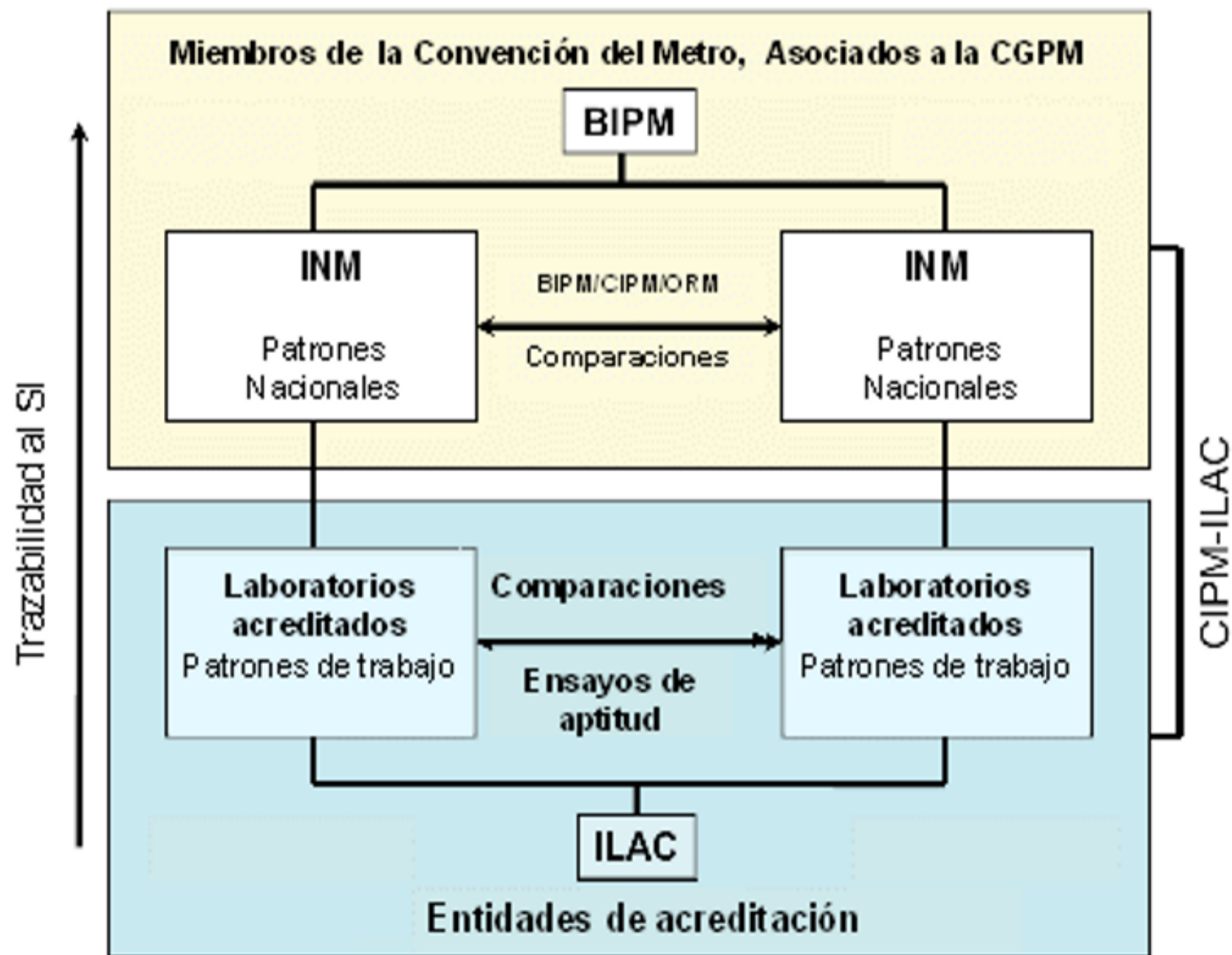


*Administra los acuerdos para : sistemas de gestión, productos, servicios, personal y otros programas similares de evaluación de conformidad.*

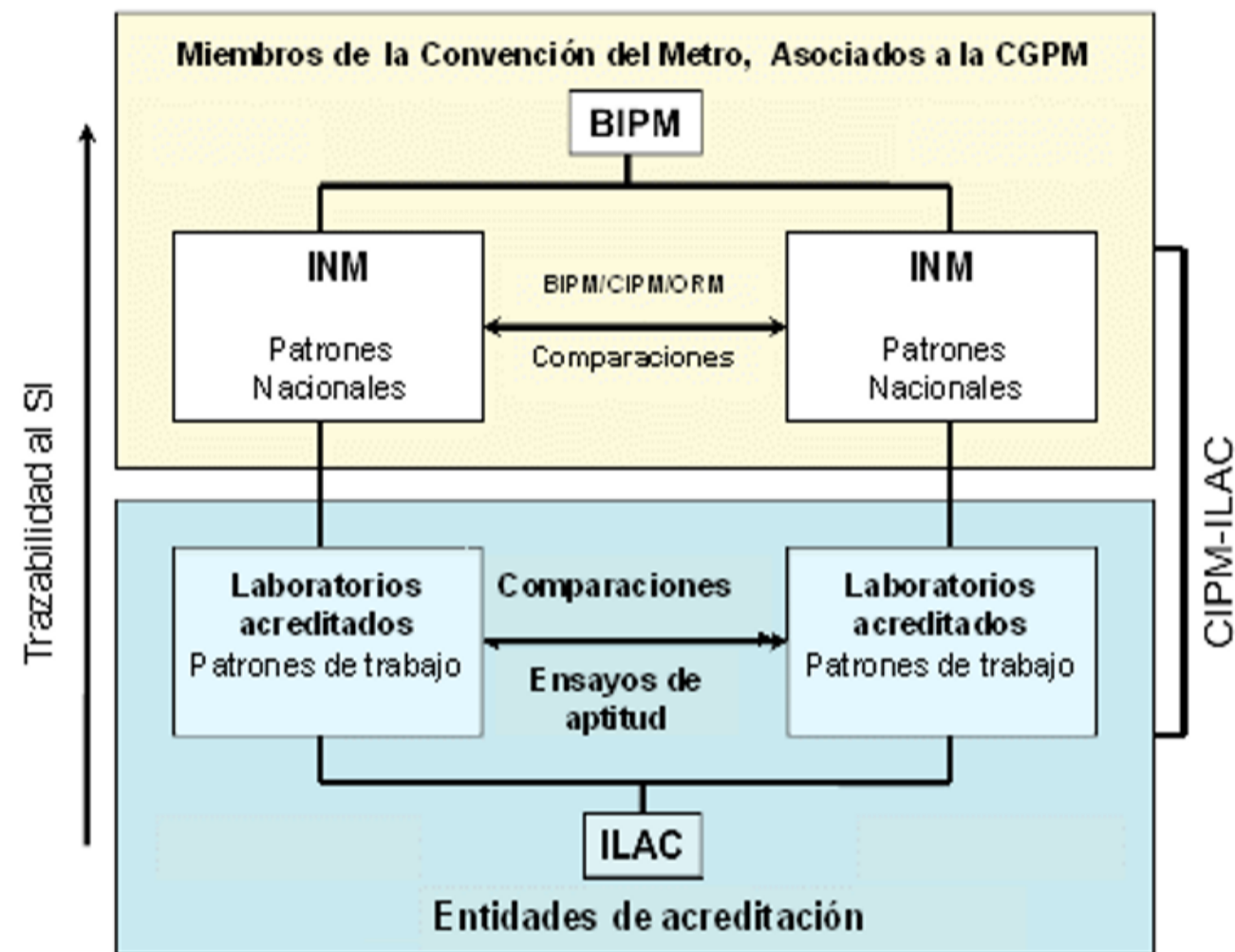


# Ensayos de aptitud

Evaluación de desempeño de los participantes con respecto a criterios previamente establecidos mediante comparaciones interlaboratorio.



# Acuerdos de Reconocimiento Internacional



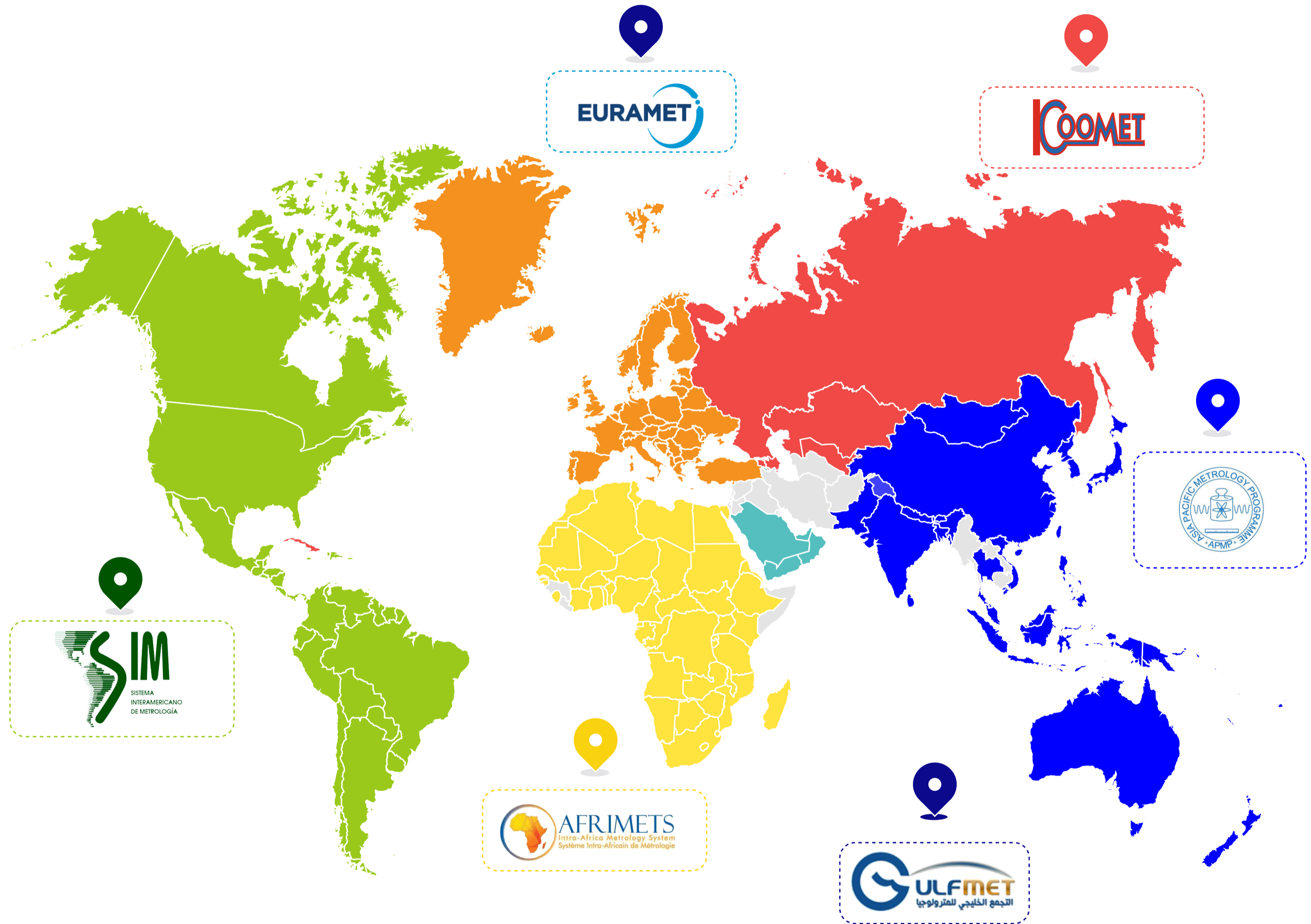
**1.** International Laboratory Accreditation Cooperation

**2.** Inter-American Accreditation Cooperation

**3.** International Accreditation Forum



# Organizaciones regionales de metrología



# Organizaciones regionales de metrología

1.

Intra-Africa Metrology System  
(AFRIMETS) **2007** .....



2.

Asia Pacific Metrology Programme  
(APMP) **1977** .....



3.

Euro-Asian Cooperation of  
National Metrological Institutions  
(COOMET) **1991** .....



4.

European Association of Metrology  
Institutes (EURAMET) **2007** .....



5.

Inter-American Metrology  
System (SIM) **1979** .....



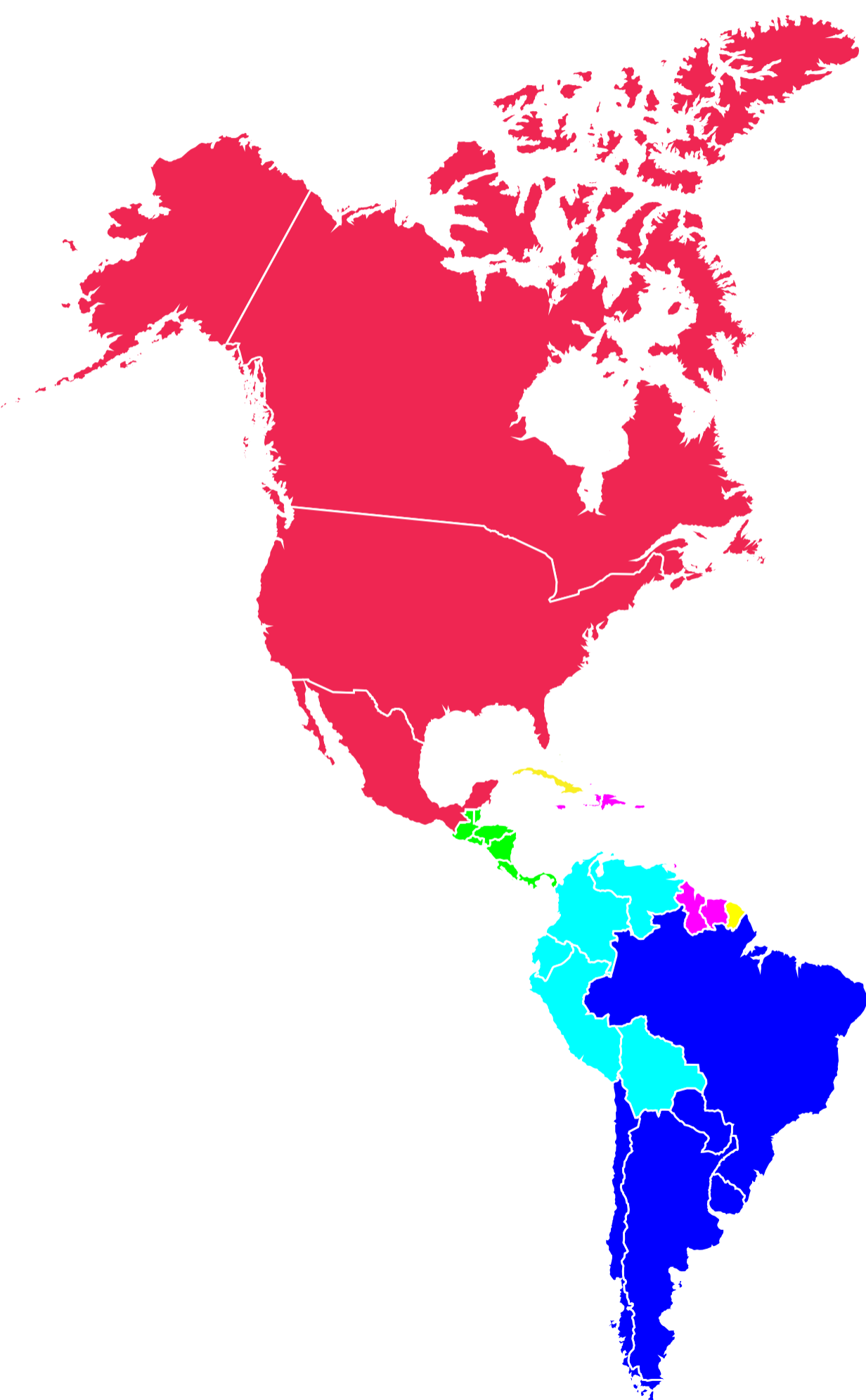
6.

Gulf Association for Metrology  
(GULFMET) **2010** .....

Aceptado provisionalmente en 2015 por GULFMET y el CIPM



# Sistema interamericano de metrología



***NORAMET***



Canadá  
México  
Estados Unidos



***CARIMET***



Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Dominica  
Republica Dominicana, Granada, Guyana, Haiti,  
Jamaica, Saint Lucia, San Cristóbal, San Vicente,  
República de Surinam, Trinidad y Tobago



***CAMET***



Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala,  
Honduras, Nicaragua, Panamá



***ANDIMET***



Bolivia, Colombia, Ecuador,  
Perú, Venezuela



***SURAMET***



Argentina, Brazil, Chile,  
Paraguay, Uruguay

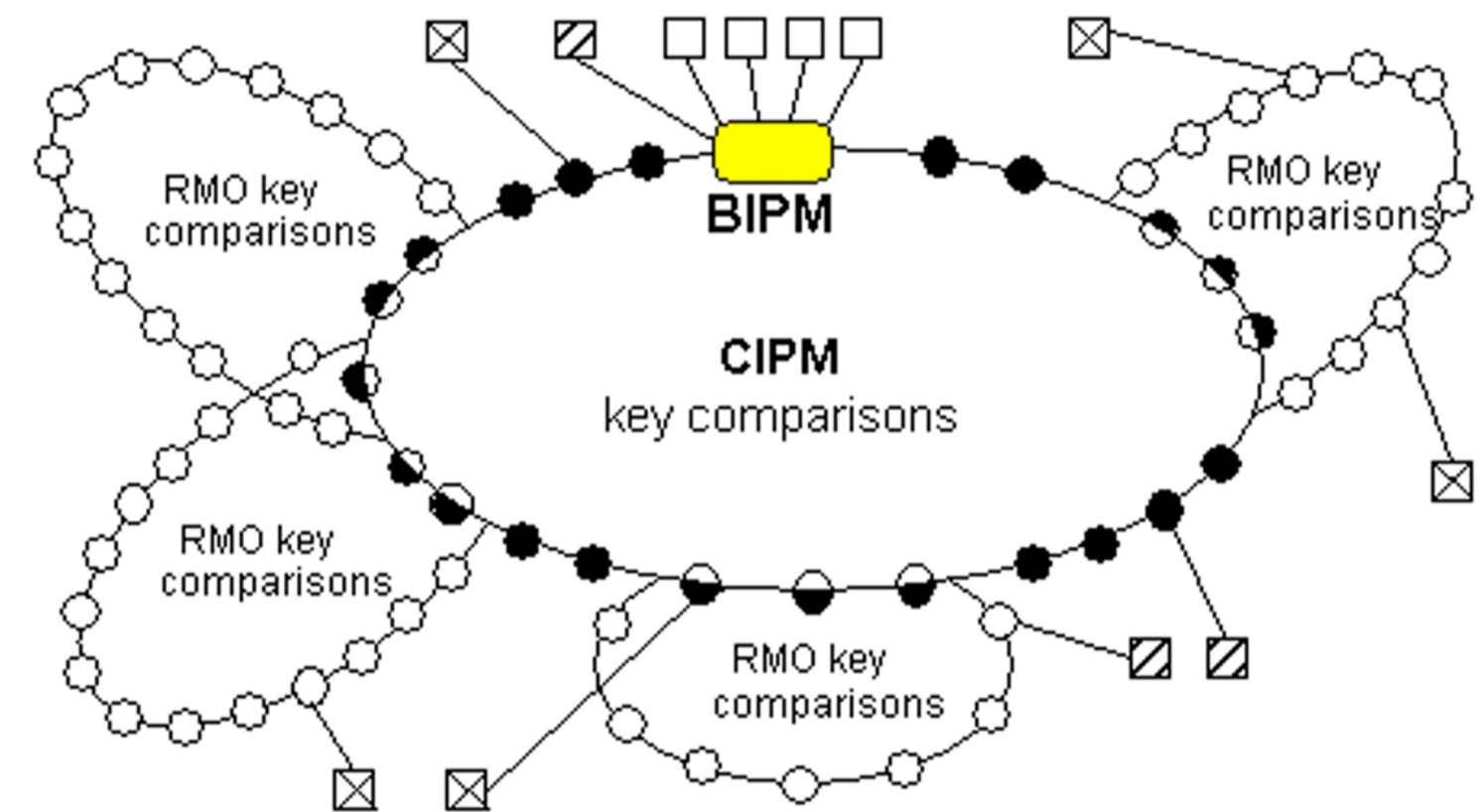
## *Grupos de trabajo del SIM*

|               |   |
|---------------|---|
| <b>MWG 1</b>  | <b>Electricidad y Magnetismo</b>            |
| <b>MWG 2</b>  | <b>Fotometría y Radiometría</b>             |
| <b>MWG 3</b>  | <b>Termometría</b>                          |
| <b>MWG 4</b>  | <b>Longitud</b>                             |
| <b>MWG 5</b>  | <b>Tiempo y Frecuencia</b>                  |
| <b>MWG 6</b>  | <b>Radiación Ionizante y Radioactividad</b> |
| <b>MWG 7</b>  | <b>Masa y Magnitudes Relacionadas</b>       |
| <b>MWG 8</b>  | <b>Química (Cantidad de Sustancia)</b>      |
| <b>MWG 9</b>  | <b>Acústica, Ultrasonido y Vibración</b>    |
| <b>MWG 10</b> | <b>Flujo y Volumen</b>                      |
| <b>MWG 11</b> | <b>Metrología Legal</b>                     |
| <b>MWG 12</b> | <b>Sistema de Calidad</b>                   |
| <b>MWG 13</b> | <b>Estadística e Incertidumbre</b>          |



# Comparaciones

- Instituto Nacional de Metrología (NMI) que participa en las comparaciones clave del CIPM
- ◐ Instituto (NMI) que participa en las comparaciones clave del CIPM y en las comparaciones clave regionales de la RMO
- Instituto (NMI) que participa en las comparaciones clave de la RMO
- Instituto (NMI) que participa en las comparaciones clave en curso del BIPM
- ⊠ Instituto (NMI) que participa en las comparaciones clave bilaterales
- ◩ Organización internacional signataria de la Arreglo de Reconocimiento Mutuo



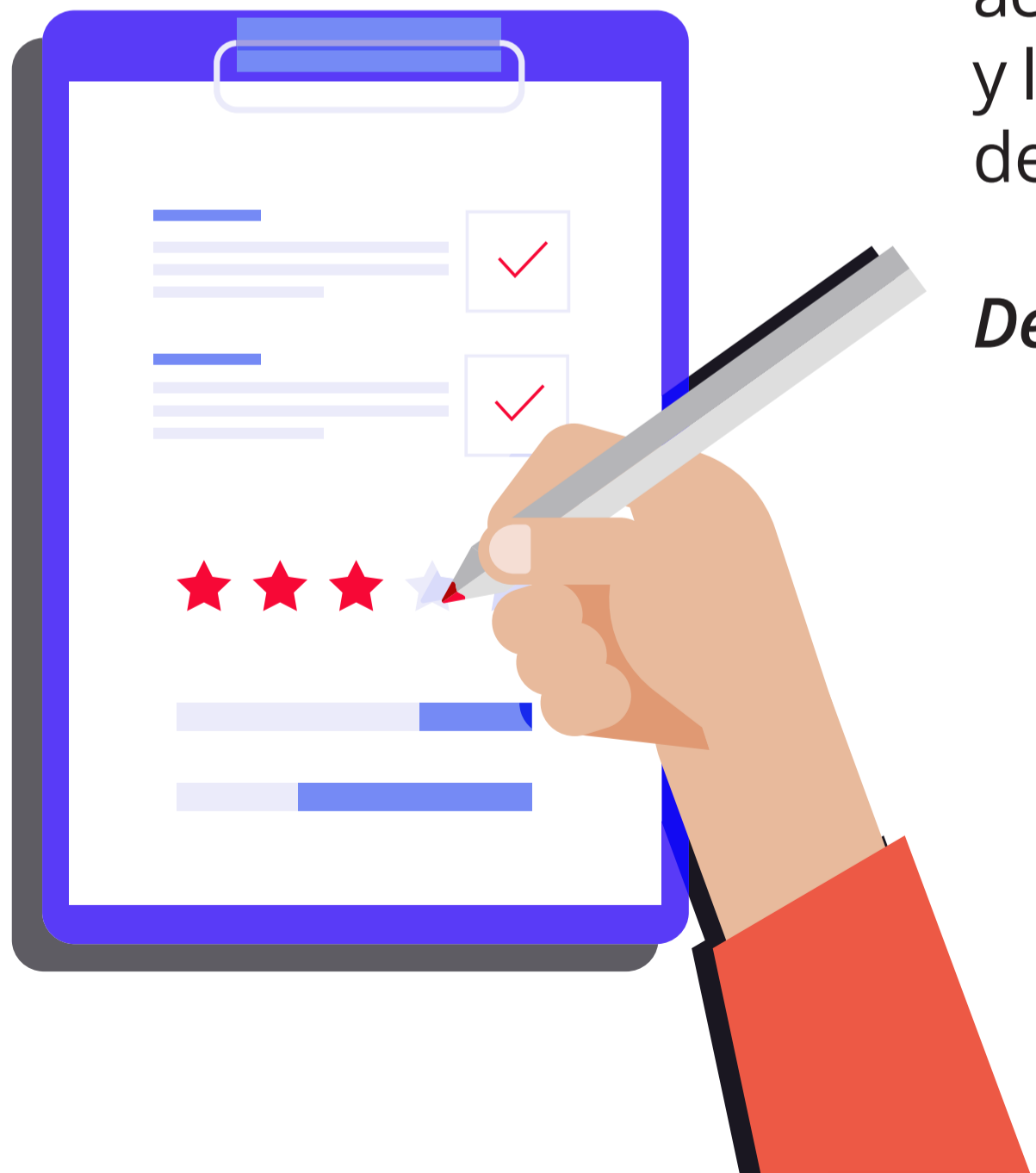
## Evaluación de la Conformidad

Demostración de que se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.

*(ISO/IEC 17000:2004)*

El campo de la evaluación de la conformidad incluye actividades tales como el ensayo/prueba, la inspección y la certificación, así como la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad.

*Decreto 1595 de 2015, pp 9 def. 33*



# Acreditación y Certificación



## Acreditación

Atestación de tercera parte relativa a un organismo de evaluación de la conformidad que manifiesta la demostración formal de su competencia para llevar a cabo tareas específicas de evaluación de la conformidad.

***ISO/IEC 17000 (Decreto 1595 de 2015, pp 6 def. 2).***



## Certificación

Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas.

***ISO/IEC 17000 (Decreto 1595 de 2015, pp 8 def. 15).***

## *Se acreditan*

**ISO/IEC 17020**

Organismo de inspección

**ISO/IEC 17021**

Organismo de certificación de sistemas de gestión

**ISO/IEC 17024**

Organismo de certificación de personas

**ISO/IEC 17025**

Laboratorios de calibración y ensayo

**ISO/IEC 17043**

Proveedores de ensayos de aptitud

**ISO/IEC 17065**

Organismo de certificación de producto

**ISO 15189:2009**

Laboratorios médicos o clínicos

## *Comparación interlaboratorios y Ensayo de aptitud*

**Comparación interlaboratorios.** Organización, realización y evaluación de mediciones o ensayos sobre el mismo ítem o ítems similares por dos o más laboratorios de acuerdo con condiciones predeterminadas.

***ISO/IEC 17043 (Decreto 1595 de 2015, pp 8 def. 21).***

**Ensayo de aptitud.** Evaluación del desempeño de los participantes con respecto a criterios previamente establecidos mediante comparaciones interlaboratorios.

***ISO/IEC 17043 (Decreto 1595 de 2015, pp 9 def. 28).***

# Subsistema Nacional de la calidad (SNCA)

## Objetivos del SNCA

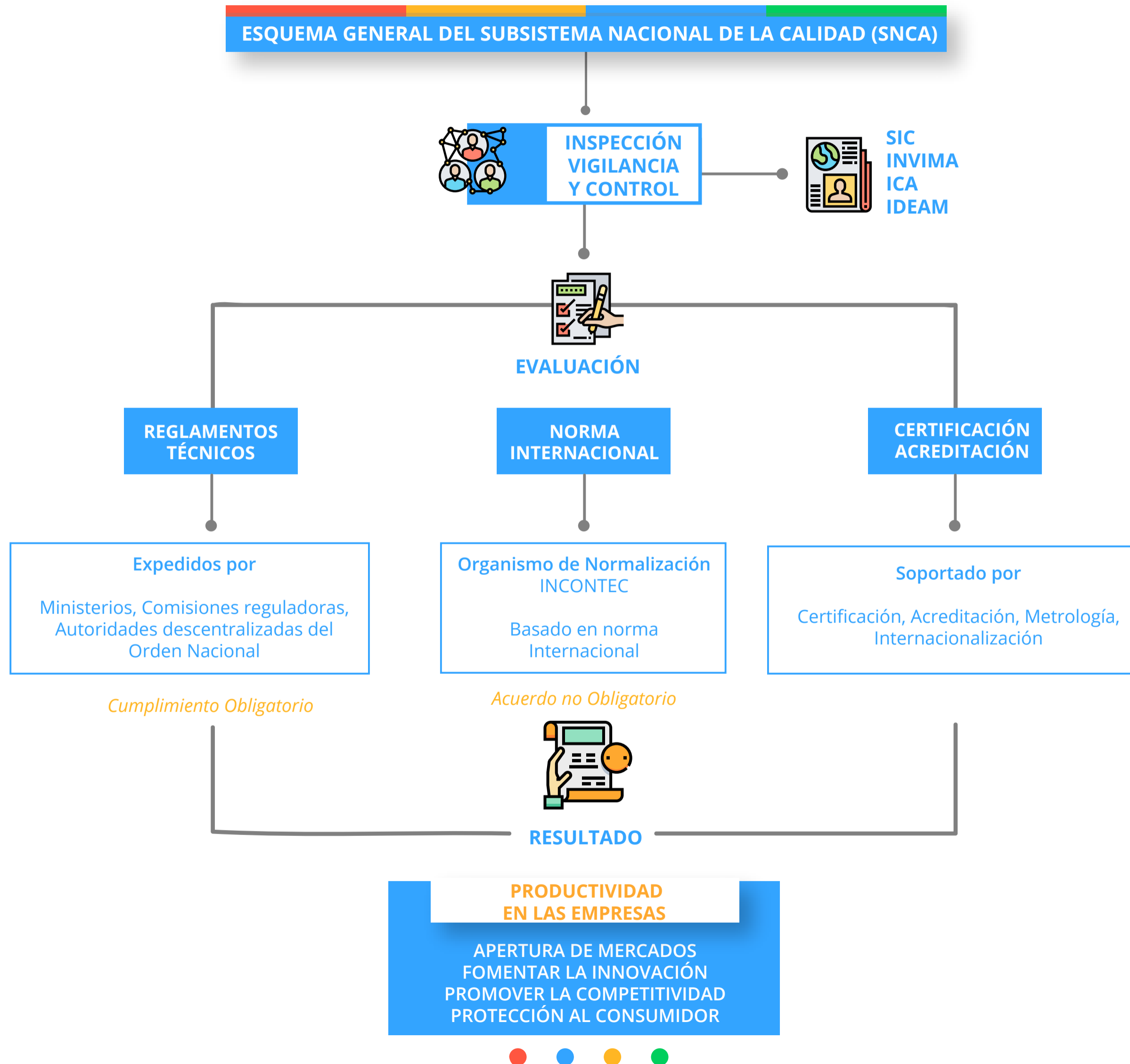
*En Colombia la política pública de la infraestructura de la calidad se expresa en el Subsistema Nacional de la Calidad por medio del Decreto 1595 de 2015.*



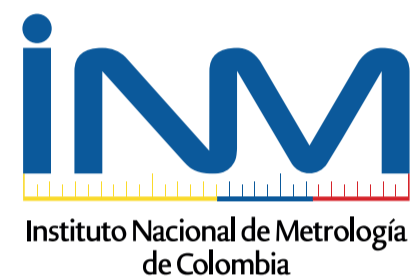
- 1.** Promover en los mercados la seguridad, calidad, confianza, innovación, productividad y competitividad de los sectores productivos e importadores de productos.
- 2.** Proteger los intereses de los consumidores.
- 3.** Facilitar el acceso a mercados y el intercambio comercial.
- 4.** Coadyuvar a los usuarios del sistema en la protección de la salud y la vida de las personas, así como de los animales y la preservación de los vegetales.
- 5.** Proteger el medio ambiente y la seguridad nacional.
- 6.** Prevenir las prácticas que puedan inducir a error al consumidor.

*Decreto 1595 de 2015. Artículo 2.2.1.7.1.5*

# Decreto 1595 de 2015



*Gracias por su atención.*



**Instituto Nacional de Metrología de Colombia**

*Conmutador: (57-1) 254 2222*

*Correo electrónico: [contacto@inm.gov.co](mailto:contacto@inm.gov.co)*

*Twitter: [@inmcolombia](https://twitter.com/inmcolombia)*

Av. Cra 50 No 26-55 Int. 2 CAN  
Bogotá, D.C., Colombia

*Images from [rawpixel.com](http://rawpixel.com) and [unsplash.com](http://unsplash.com)*