



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Development Experience Clearinghouse
SUBMISSION FORM

(If submitting electronically, the "comments and missing bibliographic elements" box replaces this form.)

USAID award number (contract, cooperative agreement, grant, etc.): MOBIS #GS 10F0277P, Task Order #514-TO-00-05-00300-0	
Strategic Objective (SO) title: N/A	SO number: N/A
Project title: Colombia Trade Capacity Building Support Program	Project number: N/A
Document title/translated title: Análisis del Sistema de Metrología de Colombia / Analysis of the Metrological System of Colombia	
Author(s): Colombia TCBS Consultants & Staff	
Contractor or grantee name(s): The Services Group, Inc.	
Sponsoring USAID operating unit(s):	
Language: Spanish	Publication date: 09/2005
Abstract (summary of most significant information, 250 word limit; optional): This work was completed in response to the following contract deliverable: at least two significant trade capacity building-related institutional strengthening initiatives effectively formulated and implementation initiated in sectoral areas jointly agreed upon by USAID and the GOC. The report outlined measures to strengthen the national legal division within the Superintendency of Commerce and Industry charged with maintaining primary standards and providing metrology services. This report facilitated the implementation of <i>CONPES 3297: Agenda Interna para la Productividad y La Competitividad: Metrología</i> .	
Keywords (suggested terms to describe content of document; optional): Metrology, international standards	

Contact information for person submitting document:

Name: The Services Group, Inc.	Email:
Telephone number: 703-528-7444	Today's date: 1/24/2007

AID 590-7 (09/05)



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



ANÁLISIS DEL SISTEMA DE METROLOGÍA DE COLOMBIA

**Proyecto: Trade Building Capacity Support
Program – Technical Barriers to Trade**

Colombia Productiva

Septiembre 2005

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE METROLOGÍA DE COLOMBIA

Índice

Introducción	4
Sistema Actual de Metrología.....	6
1. Breve Descripción.....	6
2. Marco Legal	9
3. Relaciones con Entidades Internacionales	9
4. Organización Metrología Industrial – Científica	10
4.1 Superintendencia de Industria y Comercio	10
4.2 Laboratorios Privados de Calibración.....	11
4.3 Oficinas de Pesas y Medidas (Territoriales)	12
Laboratorio Nacional de Referencia División de Metrología – SIC.....	13
5. Funciones	13
6. Instalaciones.....	15
7. Áreas de Laboratorio.....	17
8. Áreas de Apoyo – otras áreas.....	19
9. Finanzas	20
9.1 Ingresos	20
9.2 Precio de los servicios de calibración	21
9.3 Egresos.....	22
Metrología Legal.....	25
10. Grupo de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal	25
11. Oficinas de Pesas y Medidas.....	26
Laboratorios Privados de Calibración.....	27
12. Situación Nacional.....	27
13. Precios de los Servicios de Calibración	30
RECOMENDACIONES.....	32
14. Generales.....	32
15. Sistema Colombiano de Metrología.....	32
15.1 Marco Legal	34
15.2 Relaciones Internacionales.....	35
16. Centro Nacional de Metrología.....	36
16.1 Instalaciones.....	36
16.2 Áreas de Laboratorio.....	36
16.3 Áreas de Apoyo – Otras Áreas.....	38
16.4 Estructura	39
16.5 Finanzas	40
16.6 Precio de los Servicios	40
17. Metrología Legal.....	41
17.1 División Metrología Legal (SIC).....	41
17.2 Entidades regionales de Control Metrológico.....	42
18. Laboratorios Privados de Calibración.....	42

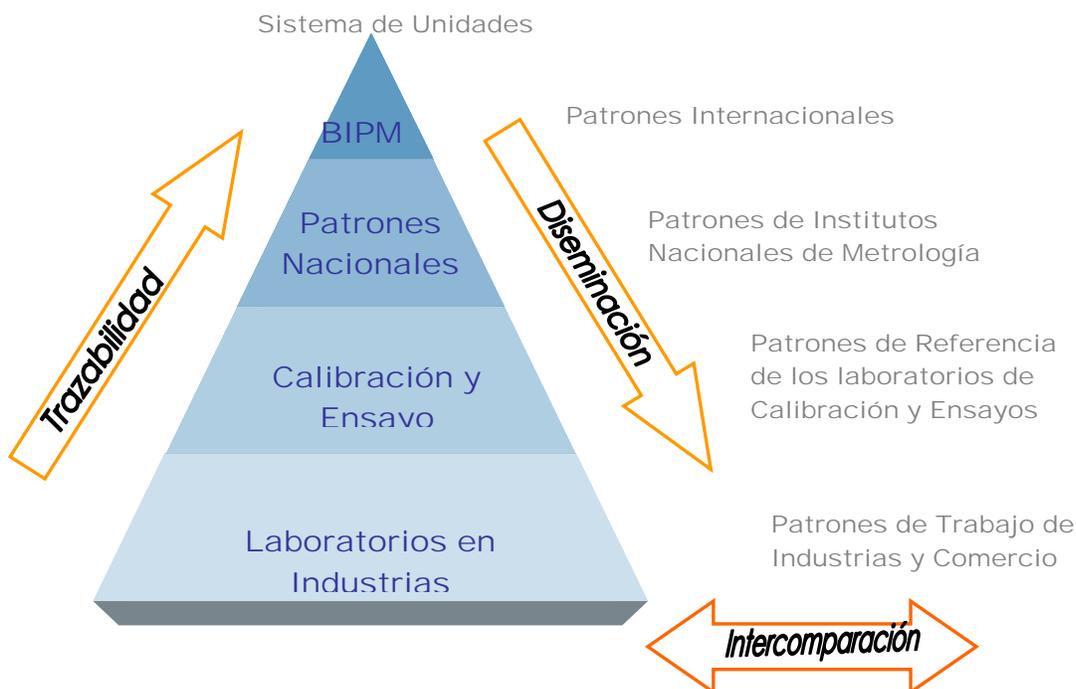
ANEXOS	44
19. Anexo 1 (Paises)	44
20. Anexo 2 (Programación).....	49
21. Anexo 3 (Encuestas)	52
21.1 Encuesta Metrocal.....	53
21.2 Encuesta Unión Metrológica.....	57
21.3 Encuesta Colmétrica Ltda.	61
21.4 Encuesta Termometrik.....	65
21.5 Encuesta Progen S.A.....	70
21.6 Encuesta MTE S.A.....	74
21.7 Encuesta Carlos Caycedo.....	78
22. Anexo 5 (inclusión en proyecto de Ley).....	81
23. Anexo 4 (Detalle Programación)	92

Introducción

La metrología es la ciencia dedicada a todo lo referente con mediciones, para lo que se han desarrollado los llamados sistemas de medición. Estos sistemas se basan en unidades cada uno referente a una magnitud física, por ejemplo el metro es una unidad de longitud, o el segundo es una unidad de tiempo. Estos sistemas de unidades son establecidos por convención, es decir un acuerdo mediante el cual se acuerda que todos van a utilizar las mismas unidades y que estas unidades van a ser iguales.

Existen tres tipos de metrología: industrial, científica y legal. La metrología industrial debe asegurar el funcionamiento adecuado de los instrumentos de medición utilizados tanto en la industria como en los procesos de producción y ensayo. La metrología científica esta relacionada con la organización y el desarrollo de normas de medición y con su mantenimiento (nivel más alto). La metrología legal, por su parte tiene que ver con la exactitud de las mediciones cuando tiene influencia en la transparencia de las transacciones económicas, la salud y la seguridad.

Medir no es más que un acto comparativo. Usualmente el objeto con el cual se compara es un instrumento de medición. Este instrumento de medición a su vez es comparado con otro objeto, usualmente un patrón. Es así como un objeto cualquiera es comparado con otro (por ejemplo 1 kg patrón) en una balanza para saber su peso. El acto de comparar ese instrumento con el patrón se llama calibración. Estos patrones a su vez deben ser comparados con patrones nacionales y estos con patrones internacionales. Este proceso es lo que se denomina trazabilidad. (ver figura)



Hoy en día la convención de medidas más universal es la convención métrica, con el sistema llamado Sistema Internacional de unidades (SI).

La importancia de la metrología radica en que lo que se mida en un lugar o por una persona coincida con lo que el otro esta midiendo (en lo posible). Las implicaciones de esto son muy extensas; la producción mundial está basada en mediciones. Toda Industria o fábrica mide el tiempo de los procesos, la temperatura a la que se debe realizar cierta operación, la cantidad (peso) de cierta sustancia que va a ser agregada, el contenido neto de cierto producto, etc., lo se relaciona estrechamente con lo que se conoce hoy en día como sistemas de calidad, a pesar de que sus implicaciones abarcan más que la satisfacción del cliente u optimización de procesos, como se mencionó anteriormente.

Imaginemos un cliente que compra un producto alimenticio, una mermelada. La fábrica que produce estas mermeladas usa instrumentos de medición en sus procesos. Un termómetro para medir la temperatura de cocción, una balanza electrónica para medir sus ingredientes, un recipiente volumétrico para medir la cantidad envasada, etc. Supongamos que su balanza estaba descalibrada y marca menos. La empresa ha puesto más conservante en la mermelada, y nuestro cliente ha resultado enfermo, por lo cual ha decidido donde un médico. El medico a su vez, hace una valoración del paciente utilizando instrumentos de medición, un termómetro, una báscula, un tensiómetro, etc., y siguiendo sus mediciones, da un diagnóstico. Imaginemos que ese médico tiene instrumentos de medición que están mostrando mediciones erradas. Probablemente el médico diagnosticará una fiebre por infección o una hipertensión arterial y le recetará unos medicamentos. De la misma manera estos medicamentos son fabricados utilizando instrumentos de medición y la historia podría repetirse.

Basados en todo lo anterior, es evidente la influencia de la metrología en todos los campos, desde las ciencias e investigación, la salud, el medio ambiente, la producción, la comercialización, el consumo, y casi cualquier actividad desarrollada por el hombre.

Este trabajo pretende mostrar la situación actual de la metrología en Colombia, haciendo una valoración comparando el sistema metrológico colombiano con el  otros países. Finalmente, dará recomendaciones junto con un esquema mas adecuado para las necesidades del país.

Sistema Actual de Metrología

1. Breve Descripción

La Principal Entidad a nivel internacional en materia de metrología industrial y científica es el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), con sede en Francia es la organización que ha liderado la metrología en el mundo a partir de la firma de la convención del metro en 1875 en París, La convención fue modificada en 1921 y hoy cuenta con 21 Estados Miembros.

Existen 2 tipos de membresías del BIPM: una como Estado Miembro con plenas facultades y otra como Estado Asociado. Los representantes de estos Estados se reúnen cada 4 años en la Conferencia General de Pesas y Medidas en París (los Estados Miembros como observadores). El BIPM cuenta con un Arreglo de Reconocimiento Mutuo (ARM) desde 1999; 45 Estados Miembros, 17 Estados Asociados y 2 organizaciones internacionales han firmado el ARM. El ARM estandariza las mediciones nacionales y los certificados de medición y calibración emitidos por las Instituciones Nacionales de Metrología, Lo que implica que una calibración, medición o verificación hecha en uno de los Estados firmantes por el Laboratorio Nacional o por un laboratorio acreditado es válida dentro de cualquier otro Estado que haya firmado el ARM.

En cuanto a Metrología Legal, la entidad reconocida internacionalmente es la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML), establecida en 1955 mediante la firma de una convención. Cuenta con 60 Estados Miembros y 53 Miembros Correspondientes. Lleva los lineamientos para desarrollar una estructura técnica a nivel mundial que provee herramientas para verificación y control de fabricación y comercialización de bienes y servicios; así mismo, en los lineamientos en el aseguramiento, la legislación, asuntos contractuales, calidades apropiadas, y calidad de las mediciones que respecta a controles oficiales, comercio, salud, seguridad y medio ambiente.

En Colombia la entidad encargada a nivel nacional de la Metrología (Científica, Industrial y legal) es la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). Su Delegatura de Protección del Consumidor, específicamente su División de Metrología, es la encargada de la metrología industrial y científica. La SIC cuenta también con el grupo de trabajo encargado de la Metrología Legal y reglamentos técnicos a nivel nacional. (Ver figura 1).

Existen también laboratorios privados de calibración (Metrología Industrial), de los cuales algunos están acreditados por la división de acreditación de la SIC.

Esta misma división también acredita a los laboratorios de ensayo, los organismos de certificación y los organismos de inspección.

La División de Acreditación, la División de Metrología y el Grupo de Metrología Legal, son dependencias de la delegatura de protección del consumidor y comparten instalaciones en el Centro Administrativo Nacional CAN. En ocasiones la división de acreditación se apoya en el personal de la División de Metrología para hacer las auditorias a los laboratorios acreditados.

Por otra parte, las Entidades Territoriales y sus Oficinas de Pesas y Medidas están legalmente facultadas para operar como Oficinas de Control Metrológico. Existen Oficinas de Pesas y Medidas en las principales ciudades del país, las cuales hacen campañas de verificación principalmente a balanzas de mercado, surtidores de combustible y vendedores de tela. Estas oficinas no tienen ningún contacto con el Grupo de Metrología Legal de la SIC, ni poseen ningún tipo de coordinación.

En otros países como Alemania -PTB (Physikalish-Technischen-Bundesanstalt), Brasil -INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), Estados Unidos -NIST (Nacional Institute of Standards and Technology), Venezuela -SENCAMER (Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos), existen institutos de metrología autónomos en el desarrollo de políticas de metrología e independientes en presupuesto de la Nación y en recursos obtenidos en el ejercicio de las funciones estatales en todos los aspectos de la metrología, incluyendo la metrología legal.

En México -CENAM (Centro Nacional de Metrología) el instituto de metrología se centra únicamente en labores de metrología industrial y científica. Es otra entidad, DNG (Dirección General de Normas) la encargada del control metrológico legal.

En materia de acreditación de Laboratorios de Calibración, en Brasil y Venezuela es la misma institución de metrología la que acredita. En Estados Unidos (NIST) y en Alemania (PTB-DKD), la misma institución acredita, pero existen otras instituciones que también lo hacen DASMIN, DATech, DAP, DAR en Alemania, A2LA (American Association for Laboratory Accreditation) en EE.UU. En México EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) y en España ENAC (Entidad nacional de Acreditación) las entidades de acreditación son totalmente independientes de las entidades de metrología.

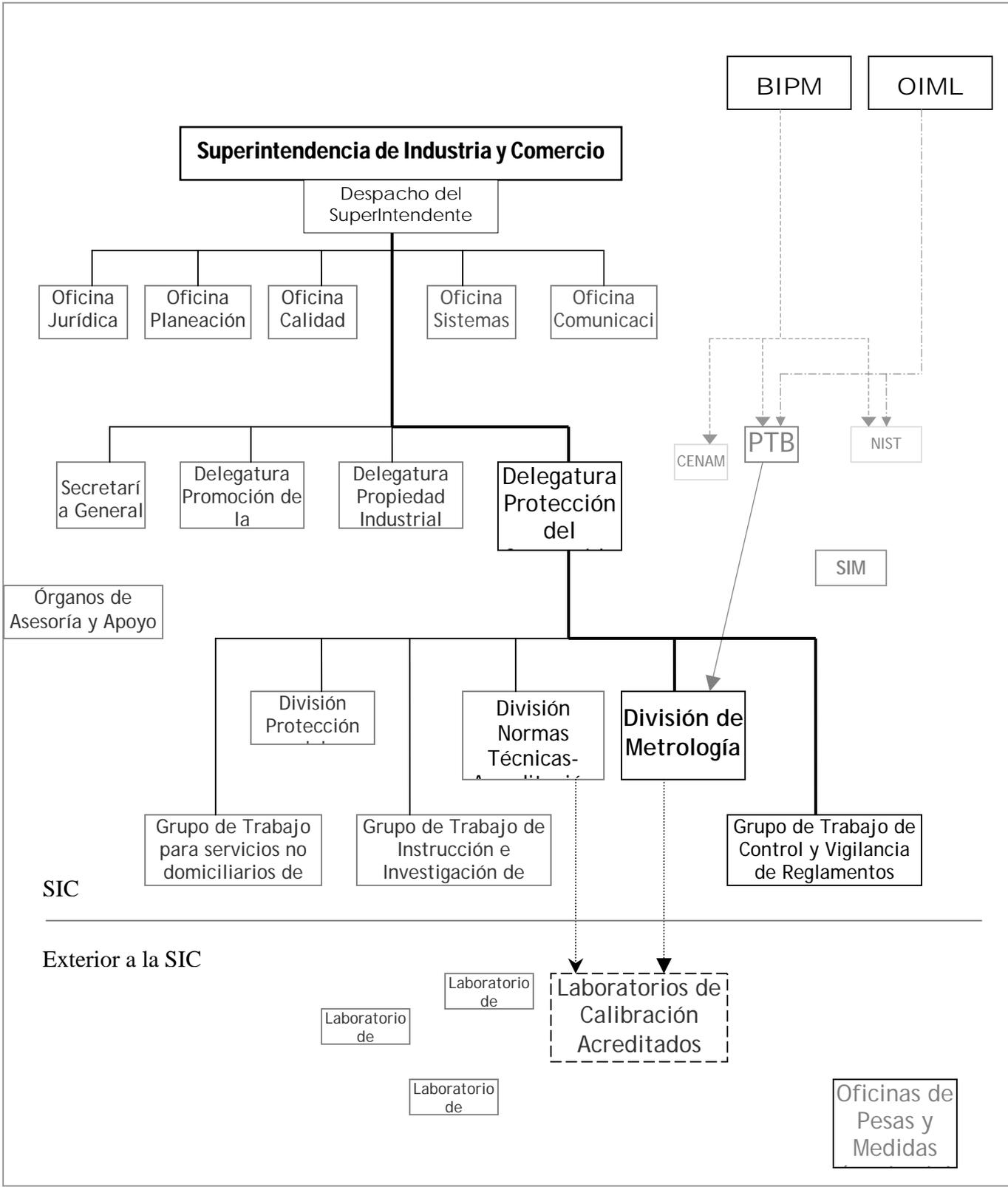


Figura 1

2. Marco Legal

La SIC es un organismo de vigilancia y control, de carácter técnico, adscrito al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, cuya actividad está orientada al fortalecimiento de los procesos de desarrollo empresarial, y los niveles de satisfacción de los consumidores colombianos.

El desarrollo de sus funciones está regido por:

- El Decreto 2153 de 1992, mediante el cual se reestructura la Superintendencia de Industria y Comercio;
- El Decreto 2269 de 1993, mediante el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología; y
- La Circular única de 2001, mediante la cual se reúne en un solo cuerpo normativo las reglamentaciones e instrucciones generales de la Superintendencia de Industria y Comercio.

En cuanto a normas, la División de Metrología de la SIC cumple con la norma NTC-ISO-IEC 17025 (Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayos y calibraciones).

En Alemania, Brasil, Estados Unidos, México, existen leyes específicas sobre calidad que incluyen el tema de metrología y en algunos casos como en Venezuela y en España existen leyes específicas de metrología. Sus marcos legales recogen otras leyes, decretos, normas oficiales entre otros.

Los decretos en Colombia tienen un alcance legal discreto. No existe una referencia clara en cuanto al esquema organizacional operativo, ni en cuanto a tarifas, sanciones y multas. Es por esto que se necesitan decretos más específicos, al igual que una Ley que abarque todos los temas de calidad (Normalización, Acreditación, Certificación y Metrología).

3. Relaciones con Entidades Internacionales

La división de metrología de la SIC ha recibido cuantiosa ayuda del PTB de Alemania, con quien realiza la mayoría de las acciones de trazabilidad. Realiza intercomparaciones con CENAM de México y con CEM de España. El organismo regional de metrología es SIM-Andimet (Sistema Interamericano de Metrología – Países Andinos). La SIC no tiene relaciones directas con BIPM (Bureau International des Poids et Mesures), ni con OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale).

Colombia está en una posición muy discreta a nivel internacional e insuficiente para el desarrollo de la metrología a nivel nacional, debido a que no tiene contacto directo con los patrones universales, métodos, procedimientos actuales y demás actividades de la metrología. Tampoco con el desarrollo de la metrología a nivel mundial. Su trazabilidad es indirecta con BIPM, lo que hace que las calibraciones realizadas en Colombia sean inválidas internacionalmente creando una barrera técnica para el comercio exterior. La SIC ha recibido ayuda  [MSOffice2] ha mejorado notablemente el sistema, pero la garantía de continuidad de dicha ayuda está en entredicho. Siendo una dependencia de una delegatura de una entidad adscrita a un ministerio, la División de Metrología no puede entablar relaciones institucionales con similares de otros países. Igualmente para hacerse miembro de BIPM y OIML, hace falta la estructuración mediante Ley del sistema de metrología, y además el Gobierno Nacional debe firmar un tratado internacional comprometiéndose con el pago de la cuota anual de dicha membresía.

Alemania, Brasil, Estados Unidos, México entre otros tienen el arreglo de reconocimiento mutuo (MRA) por la BIPM. Venezuela es un estado miembro de BIPM (firmante de la convención del metro), pero no tiene MRA. En cuanto a metrología legal Alemania, Brasil y Estado Unidos son estados miembros de OIML, México y Venezuela son miembros corresponsales de OIML.

4. Organización Metrología Industrial – Científica

4.1 Superintendencia de Industria y Comercio

En Colombia la entidad encargada de la metrología (científica, Industrial y Legal) a nivel nacional es la SIC, que cuenta con 2 sedes (en Bogotá), una de ellas dedicada en su mayoría a metrología, pero sin regionales en ninguna zona del país. La única sede efectiva de metrología es compartida con metrología legal y acreditación.

El cubrimiento de metrología a nivel nacional es restringido, sobre todo en cuanto a verificaciones y control metrológico. Las empresas pueden enviar a calibrar sus equipos por medio de empresas de transporte de carga desde cualquier parte del país, pero el control de metrología legal se efectúa únicamente en Bogotá y sus alrededores. Los riesgos en materia de salud, ambientales, de seguridad laboral, de protección al consumidor y de bienestar general que implica no tener un control metrológico no están siendo asumidos responsablemente por el Estado.

Aunque la SIC goza de autonomía, los recursos obtenidos por los servicios que realiza no entran a la SIC sino al tesoro nacional. Esto conlleva un gasto adicional en el traslado de recursos, falta de motivación por la consecución de los mismos, y limita la habilidad de invertir en la actualización de nuevos equipos,  [MSOffice3].

En Alemania, Brasil y México existe una figura como un consejo superior de metrología quien es el encargado de dictar las políticas en cuanto a metrología y de recibir los informes del organismo nacional de metrología; en Venezuela y en Estados Unidos el Instituto de Metrología es la entidad que dicta las políticas en esta materia. En Alemania, Brasil, Estados Unidos, México, Venezuela, las entidades oficiales de metrología están adscritas a un ministerio, tienen autonomía en presupuesto y en el recaudo por servicios prestados. En Alemania, Brasil, Estados Unidos y Venezuela estas entidades poseen regionales que prestan sus servicios en diversas zonas del territorio de sus naciones.

4.2 Laboratorios Privados de Calibración

El sistema de Metrología es complementado por los laboratorios de calibración acreditados por la misma SIC y otros laboratorios de calibración, los cuales deben prestar al público general los servicios de calibración. La SIC es responsable de prestar servicios de calibración, mientras no exista un laboratorio acreditado en el tema. Los laboratorios acreditados están listados en la SIC, no tienen ninguna relación organizacional, no existe una red de laboratorios como tal.

Esta situación hace que en Colombia los laboratorios no estén articulados de manera conveniente, es decir que no puedan compartir información y llevar a cabo intercomparaciones entre sus equipos exigidos por la norma ISO 17025 que trata de laboratorios de metrología y calibración, lo que debilita el sistema de metrología, disminuye la confianza en las mediciones y desmotiva la creación de nuevos laboratorios. Por otra parte, muchos laboratorios sólo prestan servicios de calibración para sus empresas  rnamente [MSOffice4]. No hay colaboración entre estos y la demanda es cubierta parcialmente, muchas de las necesidades metrológicas de las empresas nunca han sido satisfechas con lo que el sistema de calidad de estas se ve afectado negativamente. La SIC, entonces, debe cubrir necesidades muy básicas de calibración que debería estar en manos de la red de laboratorios.

En Alemania, Brasil, Estados Unidos y comenzando ahora en México, existe una red conformada de laboratorios de calibración, dentro de la cual los laboratorios realizan labores conjuntas, intercomparación, seminarios, etc. En Venezuela existen laboratorios acreditados pero únicamente están listados por SINCAMER, sin ningún vínculo real.

4.3 Oficinas de Pesas y Medidas (Territoriales)

En cuanto a Metrología Legal, las entidades territoriales están facultadas por el Decreto 2269 de 1993 para montar Oficinas de Pesas y Medidas las cuales pueden Operar como Oficinas de Control Metrológico. En la actualidad la Alcaldía de Bogotá ha delegado esta facultad a sus Alcaldías Menores las cuales realizan campañas de verificación (más o menos cada 3 meses) en Estaciones de Gasolina, en Plazas de Mercado y en Supermercados. Existen también Oficinas de Pesas y Medidas en Cali, Medellín, Barranquilla, Ibagué, Cúcuta y en otras ciudades principales; en algunas Gobernaciones ha habido interés por el tema de Control Metrológico. El Grupo de Trabajo de Metrología Legal de la SIC realiza conferencias dirigidas a los alcaldes y gobernadores para informarles y guiarlos en la operación de los controles metrológicos. Sin embargo no existe articulación real de estas Oficinas de Pesas y Medidas y la SIC. Tampoco existe un marco legal específico sobre el funcionamiento del sistema de Metrología Legal.

Laboratorio Nacional de Referencia

División de Metrología – SIC

5. Funciones

Según el Decreto 2269 de 1993, las siguientes son funciones de la SIC (que cumple la División de Metrología):

- “Operar como laboratorio primario de la red de metrología cuando resulte procedente.
- Integrar con otros laboratorios primarios y con los laboratorios acreditados, cadenas de calibración, de acuerdo con los niveles de exactitud que se les haya asignado.
- Estandarizar métodos y procedimientos de medición y calibración y establecer un banco de información para su difusión.
- Proporcionar servicios de calibración a los patrones de medición de los laboratorios, centros de investigación o a la industria, cuando estos no puedan ser proporcionados por los laboratorios que conforman la red.
- Participar en el intercambio de desarrollos metrológicos con organismos nacionales e internacionales y en la intercomparación de los patrones de medida.
- Establecer acuerdos con instituciones extranjeras e internacionales para el reconocimiento mutuo de organismos de certificación e inspección y de laboratorios de pruebas y ensayos y metrología.
- Establecer relaciones de colaboración e investigación metrológica con gobiernos, instituciones, organismos y empresas tanto nacionales como extranjeras.
- Expedir la reglamentación para la operación de la metrología.
- Oficializar los Patrones Nacionales, previa comparación con patrones internacionales o extranjeros, conforme a lo recomendado por la Conferencia General de Pesas y Medidas.
- Disponer de las colecciones debidamente escalonadas de patrones secundarios y de trabajo, así como de los elementos necesarios para efectuar todos los controles y servicios previstos en este Decreto”

Además, según el manual de calidad de la SIC, para la división de metrología, esta cumple las siguientes funciones:

- Presta servicios a la industria en lo referente a metrología dimensional, pesas y medidas;
- Custodia y conserva los patrones nacionales;
- Realiza la comparación de los patrones nacionales, con patrones de otros países según la convención internacional del metro (Trazabilidad);
- Mantiene, coordina y da la hora legal de la República;

- Vigila el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, sobre pesas, medidas y metrología;
- Divulgar el sistema internacional de unidades (SI) en los diferentes sectores industriales;
- Opera como laboratorio primario de la red de metrología cuando resulte procedente;
- Integra con otros laboratorios primarios y con los laboratorios acreditados, cadenas de calibración, de acuerdo con los niveles de exactitud que se les haya asignado;
- Estandariza los métodos y procedimientos de medición y calibración y establece un banco de información para su difusión;
- Proporciona servicios de calibración a los patrones de medición de los laboratorios, centros de investigación o a la industria, cuando estos no puedan ser proporcionados por los laboratorios que conforman la red;
- Participa en el intercambio de desarrollos metrológicos con organismos nacionales e internacionales y en la intercomparación de los patrones de medida;
- Establece relaciones de colaboración e investigación metrológica con gobiernos, instituciones, organismos y empresas tanto nacionales como extranjeras;
- Expide la reglamentación para la operación de la metrología;
- Oficializa los patrones nacionales, previa comparación con patrones internacionales o extranjeros, conforme a lo recomendado por la Conferencia Internacional de Pesas y Medidas;
- Dispone de las colecciones debidamente escalonadas de patrones secundarios y de trabajo precisión adecuada; y

Presta servicios de capacitación como pasantías y cursos sobre metrología.

La División de Metrología de la SIC cumple cabalmente con su obligación de ser Laboratorio Primario de Metrología. Sin embargo en su parte operativa presenta diversos problemas:

No existen patrones nacionales legalmente definidos. Los actuales no cubren todas las áreas en metrología, y existen patrones mejores en los laboratorios privados de los cuales no se lleva ningún registro.

Los acuerdos internacionales multilaterales que existen son de poco alcance (Países Andinos). Ha recibido colaboraciones de otros países como de la PTB de Alemania. La División de Metrología al ser una dependencia de un organismo (SIC) no tiene un carácter de institución que le permita entablar acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo, trazabilidad, capacitación, investigación e intercomparación. Actualmente la trazabilidad se hace con similares y no con BIPM. Sus funcionarios deben realizar trámites dispendiosos a fin de conseguir permiso para desplazamiento a capacitaciones, conferencias, seminarios y demás eventos internacionales, lo que obstaculiza el proceso de

capacitación y adquisición de nuevos conocimientos en metrología y nueva tecnología.

La eficiencia en la prestación de servicios es baja. En promedio la calibración de un instrumento por parte de la División de Metrología de la SIC tarda 6 meses. El promedio de las calibraciones en laboratorios privados es de 7 días. Los trámites se deben hacer por medio de la administración general de la SIC, quienes deben atender muchas otras dependencias, dando prioridad a otras cosas. El control de inversión y presupuesto está atado a las disposiciones de la SIC, siendo la División de Metrología vulnerable a reestructuraciones o despidos en casos de falta de presupuesto dado que no existe una partida diferenciada en el presupuesto de la nación para la metrología. Por otra parte los recursos recaudados van al tesoro nacional y no a la División ni a la SIC. Por estas razones y ya que la División es una entidad de carácter puramente técnico, y la SIC es una entidad de regulación y control, se ha pensado recurrentemente en separar la División de Metrología de la SIC por conveniencia manifiesta de las dos partes.

La red de laboratorios privados no satisface la demanda de la industria y la SIC-metrología debe cumplir con servicios de calibración básicos. La SIC sigue solamente a los laboratorios acreditados, por medio de su División de Acreditación, y les da trazabilidad por medio de su División de Metrología. Sin embargo una verdadera red de laboratorios privados y una articulación y coordinación por parte de la SIC es inexistente.

La existencia de la red serviría de apoyo en la prestación de los servicios finales a la industria y es en la cual la SIC se apoya y se debe apoyar tanto en metrología industrial como en metrología legal.

El impacto y conocimiento de la Metrología en Colombia es bajo. La industria conoce, en general, el SI (Sistema Internacional de Unidades), sin embargo su aplicación e implementación como control metrológico es muy limitada. La información sobre metrología y calibración no está suficientemente divulgada, y ha crecido el interés por el auge de las certificaciones en normas como ISO 9000, tomando a la metrología como un requisito para cumplirla.

6. Instalaciones

La SIC cuenta con un edificio especialmente construido en 1992 para albergar a los laboratorios primarios de metrología en el país. Actualmente están 14 laboratorios operando, existiendo espacio para otros 11 más proyectados. El espacio físico se comparte con el grupo de trabajo de metrología legal y con acreditación, aunque funcionan de manera independiente.

A continuación se presenta una tabla con las áreas de las instalaciones según el país:

PAIS	Área Laboratorios	Área Construcción	Área Terreno
Alemania	112.000 m ²	320.000 m ²	1.000.000 m ²
Brasil	26.000 m ²	115.000 m ²	2.300.000 m ²
Colombia	2.493 m ²	7.478 m ²	3.367 m ²
Estados Unidos	191.693 m ²	429.000 m ²	3.180.000 m ²
México	10.000 m ²	45.000 m ²	650.000 m ²
Venezuela	3.500 m ²	6.000 m ²	40.000 m ²

Tabla 1 –año 2005

Colombia cuenta con una adecuada infraestructura de locación para los requerimientos actuales a nivel nacional. Sin embargo comparativamente con entidades similares de otros países el espacio físico es muy reducido en laboratorios y construcción pero extremadamente en terreno.

7. Áreas de Laboratorio

La división de metrología de la SIC cuenta con 14 laboratorios sin ninguna dirección por área común y sin divisiones en su interior. Los laboratorios son:

Masas y Balanzas	3 personas
Metrología dimensional	3 personas
Fuerza	2 personas
Torque	2 personas
Manometría	3 personas
Densimetría	1 persona
Grandes Volúmenes	2 personas
Humedad	1 persona
Volumetría de vidrio	1 persona
Termometría	2 personas
Corriente Eléctrica	2 personas
Medidores de Energía	1 persona
Transformadores de medida	1 persona
Tiempo y Frecuencia	1 persona

Tabla 2 – año 2005

El total de personal de laboratorios es de 25 personas.

Colombia cuenta con un escaso número de laboratorios y su organización es muy simple, sin áreas generales, ni directores de área. Los técnicos se comparten entre áreas según la necesidad. El personal con el que se cuenta es extremadamente reducido para un funcionamiento adecuado de los laboratorios (1.78 personas por laboratorio, se requieren mínimo 3 personas). Las necesidades del país no pueden ser cubiertas por 25 personas. La capacitación y renovación de personal es algo ausente en la división de metrología, más aún en la situación actual en la cual varios profesionales de los laboratorios están cercanos a pensionarse, 2 en los próximos dos años y 4 en los siguientes tres años.

Es inapropiado fijar la estructura organizacional basándose en la planta física de los laboratorios con los que cuenta la división, pues se pueden crear divisiones inexistentes entre las funciones de los técnicos al igual que en el desarrollo de las actividades de la División de Metrología (e.g., entre volumetría de vidrio y grandes volúmenes o entre corriente continua y medidores de energía). Así mismo esto no facilitaría la creación de nuevas áreas ni la cooperación que pudiera existir entre áreas afines.

En Brasil (16 áreas), México (17 áreas) y Venezuela (9 áreas) los laboratorios están por servicio y no por áreas generales. En Alemania y en Estados Unidos los laboratorios están agrupados por áreas generales. En Alemania las áreas son Mecánica y Acústica, Electricidad, Físico-química, Óptica, Ingeniería de Precisión, Temperatura y Radiación de Sincrotrón, Física Médica para un total de 47 laboratorios y otra área de Ciencia y Tecnología.

En Estados Unidos las áreas son Metrología Física, de Materiales, Manufactura, Electromagnetismo, Química para un total de 31 laboratorios, y otras áreas de Tecnología de la Información, Economía Aplicada y Construcción y Fuego. Es importante también destacar que en el área de Ciencia y Tecnología de Alemania existen sub-divisiones: Biblioteca Académica, Fundamentos Teóricos, Tecnología de Información, Cooperación Técnica y Cooperación de Servicios. (Ver más detalles en Anexo 1)

A continuación se presenta una tabla con información sobre las áreas de Laboratorio de diferentes países.

PAIS	Laboratorios	Personal Laboratorios	Personas por Laboratorio
Alemania	47	1428	30.38
Brasil	16	268	11.65
Colombia	14	25	1.78
Estados Unidos	31	2147	63.14
México	15	232	13.64
Venezuela	7	34	4.86

Tabla 3 año 2005

8. Áreas de Apoyo – otras áreas

En Colombia el laboratorio nacional de referencia es una división de la SIC. Por tal motivo, la división comparte los recursos humanos con el resto de dependencias de la SIC. Las áreas diferentes a los laboratorios que usa la división de metrología son:

Planeación	1 persona
Comunicaciones	0.2 personas
Calidad	1 persona
Jurídica	1 persona
Sistemas (informática)	1 persona
Administrativa	4 persona
Financiera	1 persona
Otras	1 persona

Tabla 4 año 2005

En total la división de metrología cuenta con 10.2 personas para atender su funcionamiento aparte del personal de laboratorios. Adicionalmente, la división de metrología tiene poco consumo en recursos humanos en el resto de su funcionamiento sin tener en cuenta la parte de laboratorios, lo que se ve reflejado en la poca planeación a futuro, el déficit en entrenamiento y capacitación de nuevos funcionarios, el poco empoderamiento que tiene la división de metrología en tomar decisiones, la falta de visibilidad, imagen e identidad a nivel internacional.

A continuación se muestra una tabla donde se presentan los datos acerca del personal y una relación entre personal de laboratorios y personal de apoyo

PAIS	Personal Laboratorios	Personal otras áreas	Personal Labs/ Personal apoyo
Alemania	1428	324	4.41
Brasil	268	764	0.35
Colombia	25	10.2	2.45
Estados Unidos	2147	881	2.44
México	232	100	2.32
Venezuela	34	26	1.31

Tabla 5 año 2004-2005

La relación entre Personal de Laboratorios/Personal otras áreas se obtiene al dividir la primera columna de la tabla 5 entre la segunda.

En el caso de Colombia es consistente con lo observado a nivel internacional que está alrededor de 2.4.

Cabe destacar que en Colombia no existe ningún programa de practicantes o internos que puedan convertirse en el insumo necesario para nuevo personal de la división de metrología o para personal de laboratorios privados. La división de metrología cuenta en su interior sólo 2 subáreas (técnica y de apoyo) dando igual importancia a ambas. Existe un comité de apoyo técnico que provee algunas pautas en cuanto a planeación de la división, pero no son claras las relaciones organizacionales en el interior de la división, ni con el resto de dependencias de la SIC. Aunque la relación de la División de Metrología de la SIC con el resto de dependencias es cordial, la eficiencia en los procesos de apoyo se ve disminuida por la distancia espacial y organizacional entre las áreas de apoyo y la División de Metrología.

9. Finanzas

9.1 Ingresos

En Colombia la división de metrología cuenta con un presupuesto de \$1.8 millones de dólares. Recibió en el 2004 \$1.77 millones de la nación y produjo \$227 mil dólares en servicios de calibración y \$115 mil por capacitaciones. Los ingresos en servicios de calibración y en servicios de capacitación entran al tesoro nacional.

A continuación se presenta una tabla con datos sobre los ingresos de los Institutos de Metrología, y porcentajes sobre los mismos.

PAIS	Ingresos de la Nación	Ingresos (% Gasto Nal.)	Total Ingresos	% Ingresos de la Nación
Alemania	\$ 131.263.670	0.01010 %	\$ 165.978.130	86.72 %
Brasil	\$27.827.180	0.01614 %	\$ 89.331.261	31.15 %
Colombia	\$ 1.772.600	0.00843 %	\$ 1.772.600	100.00 %
Estados Unidos	\$ 536.000.000	0.02239 %	\$ 858.000.000	62.47 %
México	\$ 14.472.080	0.00916 %	\$ 18.017.110	80.32 %
Venezuela	\$ 698.650	0.00228 %	\$ 6.358.660	11.08 %

Tabla 6

En la primera columna se muestra el monto que aporta la Nación al Instituto Nacional de Metrología correspondiente (nominal en USD). En la segunda columna se muestra lo que la Nación destina a Metrología (ver Anexo 1) como porcentaje del presupuesto. La tercera columna muestra el total de Ingresos que recibe el cada Instituto Nacional, y finalmente en la cuarta columna el porcentaje de los Ingresos del Instituto que provienen de la Nación

El Gobierno Colombiano está destinando sólo el 0.00843% del presupuesto de la Nación a Metrología, lo cual comparativamente con los otros países es bajo. Por otra parte, la mayoría de Institutos Nacionales de Metrología obtienen la mayoría de sus recursos del presupuesto de la Nación. La División de Metrología –SIC es el único Instituto financiado 100 % por el Estado en su funcionamiento, debido a que los recursos que genera en servicios de calibración y capacitación son recaudados para el Tesoro Nacional y no para la división.

Los Institutos nacionales de metrología prestan otros servicios con los cuales obtienen recursos propios. Como se ha mencionado en el caso de Colombia, estos recursos van al Tesoro Nacional. Los servicios que prestan estos Institutos son de Calibración (patrones e instrumentos), Capacitación (cursos, seminarios, pasantías) y otros servicios entre los cuales están visitas de evaluación metrológica, auditorias, verificaciones, recursos por patentes, entre otros.

El ranking en orden descendente de los recursos propios por servicios prestados es el siguiente:

• Estados Unidos	\$ 322.000.000
• Brasil	\$ 61.504.081
• Alemania	\$ 20.133.657
• Venezuela	\$ 5.607.825
• México	\$ 3.545.028
• Colombia	\$ 342.009

Comparativamente los recursos recaudados por servicios son muy inferiores a los niveles internacionales (Detalles en Anexo 1). La entrada de estos recursos al tesoro nacional y no a la división o a la SIC genera un desincentivo en la consecución de los mismos.

9.2 Precio de los servicios de calibración

Con el fin de comparar el precio de los servicios que prestan los diferentes Institutos Nacionales de Metrología, se han tomado como referencia los precios de calibración de:

- Masa (1mg-500g) / pieza
- Masa (1g-1kg)
- Longitud (0-200mm)
- Fuerza (hasta 50KN)
- Fuerza (hasta 500N)
- Fuerza (hasta 1MN)
- Manómetro o Vacúometro
- Termómetro (-58°C – 550°C) /punto
- Densidad de líquidos

- Resistencia Eléctrica
- Osciloscopios
- Visita Evaluación Metroológica o día de pasantía

Los detalles pueden ser vistos en el Anexo 1. El ranking del consolidado de precios de mayor a menor es el siguiente^[MSOffice5]:

- Estados Unidos \$ **23.079.00**
- Alemania \$ **7.817.74**
- Brasil \$ **(No disponible)**
- México \$ **3.934.16**
- Venezuela \$ **2.152.16**
- Colombia \$ **1.831.38**

La División de Metrología de la SIC presenta los precios más bajos entre los países comparados. Esto explica en parte el bajo recaudo por servicios prestados. Igualmente repercute en la desmotivación para la creación de laboratorios privados de calibración. Los precios bajos de la División de Metrología de la SIC son actualmente la cota superior a los precios de los laboratorios privados de calibración. Esto se explicará con más detalle más adelante. Muchos clientes de la División de Metrología de la SIC son las empresas directamente por la inexistencia o inoperancia de estos laboratorios privados de calibración. México y Brasil obtienen gran parte de sus ingresos por calibraciones, mientras que los altos precios de Estados Unidos pueden incidir en su demanda y obtener un recaudo pobre por el mismo concepto.

9.3 Egresos

En esta sección se presentan 3 tablas sobre los egresos de los Institutos Nacionales de Metrología. Estas contemplan Inversión, Gastos de mantenimiento, y Gasto en Personal.

Inversión^[MSOffice6]:

País	Alemania	Brasil	Colombia	Estados Unidos	México	Venezuela
Equipos	\$12,879.708	\$8,823.529	\$34.914	\$140,200.000	\$1,331.923	\$838.379
Infraestructura	\$12,879.708	\$5,882.352	\$109.052	\$23,900.000	\$1,110.083	\$372.613
Capacitación	\$17,982.989	\$ 5,042.016	\$19.095	\$44,700.000	\$1,071.145	\$100.000

Tabla 7 año 2004

La división de metrología no está haciendo inversiones reales en equipos, lo llamado acá inversión es la reposición de partes o instrumentos deteriorados por el uso, lo que está llevando paulatinamente a los laboratorios a una desactualización y atraso. Por otra parte la inversión en capacitación es la más baja respecto a los demás países, más aún si se tiene en cuenta el personal de

los laboratorios. La inversión en capacitación que hace cada país por persona de los laboratorios es la siguiente:

- Estados Unidos **\$ 20. 820** / Persona laboratorios
- Brasil **\$ 18.813** / Persona laboratorios
- Alemania **\$ 12.590** / Persona laboratorios
- México **\$ 4.620** / Persona laboratorios
- Venezuela **\$ 2.380** / Persona laboratorios
- Colombia **\$ 760** / Persona laboratorios

La inversión en capacitación es insuficiente para los requerimientos actuales de nuevo personal en reemplazo de los funcionarios próximos a retirarse. Para nuevas áreas, el esfuerzo en capacitación deberá ser aún mayor.

Gastos Mantenimiento:

País	Alemania	Brasil	Colombia	Estados Unidos	México	Venezuela
Equipos	\$6,318.348	\$2,100.840	\$0.603	\$334,800.000	\$900.622	\$139.730
Infraestructura	\$9,477.521	\$3,361.344	\$73.119	\$55,000.000	\$277.521	\$186.306
Trazabilidad	\$17,982.989	\$2,521.008	\$384.009	\$26,100.000	\$900.622	\$50.000

Tabla 8 año 2004

En Colombia el llamado gasto de mantenimiento en equipos se refiere a reparaciones de los mismos. Es significativamente bajo comparado con el resto de países que si hace la distinción apropiada entre inversión y gasto en mantenimiento. El gasto en trazabilidad es relativamente alto y podría ser disminuido alrededor de \$50.000 US (como en Venezuela), con la membresía de BIPM. De igual manera esta membresía facilitaría y disminuiría costos para capacitación de personal.

Gastos Personal y otros:

País	Alemania	Brasil	Colombia	Estados Unidos	México	Venezuela
Personal Labs	\$58,809.235	\$13,44.537	\$550.431	\$140,200.000	\$5,355.726	\$2,270.610
Personal Otros	\$17,010.936	\$8,403.361	\$70.690	\$21,600.000	\$3,284.581	\$1,222.636
Funcionamiento	\$12,636.695	\$9,663.865	\$56.466	\$65,800.000	\$1,561.606	\$1,164.415
Otros gastos	\$0.000	\$32,188.403	\$31.034	\$5,700.000	\$758.557	\$13.973

Tabla 9 año 2004

Los gastos anuales (en promedio) por persona de los laboratorios para cada país es la siguiente:

- Estados Unidos **\$ 65.300**
- Venezuela **\$ 54.062**
- Brasil **\$ 42.330**
- Alemania **\$ 41.183**
- México **\$ 23.085**
- Colombia **\$ 22.017**

Los gastos anuales (en promedio) por persona de otras áreas es la siguiente:

- Alemania **\$ 52.502**
- Venezuela **\$ 47.024**
- Brasil¹ **\$ 33.613**
- México **\$ 32.846**
- Estados Unidos **\$ 24.518**
- Colombia **\$ 6.930**

Nominalmente el gasto anual en personal de laboratorios es ligeramente bajo, pero es consistente con el PIB per cápita medido de acuerdo a la paridad de poder adquisitivo. Existe un bajo gasto en personal de apoyo debido a que la División de Metrología de la SIC comparte para su funcionamiento el personal de apoyo de la SIC.

¹ En Brasil se ha tomado el personal de otras áreas como 250 ya que según incetro ese es el personal que apoya las actividades relacionadas con metrología

Metrología Legal

El Decreto 2269 de 1993 señala a la SIC como la entidad encargada a nivel nacional de la metrología legal. Igualmente da el poder a las entidades territoriales a través de sus Oficinas de Pesas y Medidas para ejercer como Oficinas de Control Metrológico.

10. Grupo de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal

El Grupo de Trabajo de Control y Vigilancia de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal es la dependencia de la SIC responsable de los temas relacionados con la Metrología Legal.

Según el Decreto 2269 de 1993 la SIC debe:

- Fijar las tolerancias permisibles para efectos del control metrológico;
- Adoptar las medidas necesarias para el adecuado funcionamiento del Sistema de Normalización, Certificación y Metrología;
- Realizar las actividades de verificación de cumplimiento de las normas técnicas obligatorias o reglamentos técnicos sometidos a su control; y
- Las demás atribuciones que puedan surgir en desarrollo de las funciones asignadas.

El artículo 29 señala la obligación de los instrumentos y patrones de medición a utilizar en Colombia en cuanto a la aprobación de modelo o prototipo por parte de la SIC.²

El artículo 31 señala que los instrumentos con los cuales se realizan controles metrológicos deben calibrarse por la SIC o por una entidad acreditada para tal fin.

Los artículos 33 y 34 señalan la obligación de los prestadores de servicios públicos domiciliarios a tener laboratorios de calibración y de los suministradores o abastecedores de agua, gas, energía eléctrica, combustibles derivados del petróleo y telefonía a tener instrumentos patrones debidamente calibrados.

El artículo 35 hace referencia a los productos empacado, los cuales deben tener un rótulo sobre su contenido neto, y generalidades sobre su verificación.

El Grupo de Trabajo de Control y Vigilancia de Reglamentos Técnicos y Metrología Legal cuenta con 8 personas para su funcionamiento en toda Colombia. No ha realizado la primera aprobación de modelo o prototipo debido a que no cuenta ni con el personal necesario y capacitado para hacerlo ni con la infraestructura necesaria. Hace falta un laboratorio especializado para esto, así

² Aprobación de modelo es una serie de pruebas técnicas que se deben hacer a un instrumento de medición para comprobar sus características de precisión, de condiciones de uso y de utilización

como la dotación de laboratorios privados de ensayo o calibración de facultades para realizar esta labor.

Las acciones del grupo de trabajo han estado encaminadas a las verificaciones de balanzas en plazas de mercado, supermercados, y otras comercializadoras, a verificaciones de surtidores de combustible, y al seguimiento y cumplimiento de normas técnicas, en lo que ha trabajado estrechamente con los laboratorios de pruebas y ensayos acreditados. Las sanciones que surgen de sus actividades de control van al Tesoro Nacional; no tiene ninguna relación con OIML, y sus procedimientos que no han sido establecidos en su totalidad basados en los procedimientos de OIML.

Sus instrumentos de verificación están calibrados por la División de Metrología de la SIC, pero no tienen ninguna información de los instrumentos de medición de otras Oficinas de Control Metrológico. Tampoco tienen ninguna relación directa con las Oficinas de Pesas y Medidas de las Alcaldías y Gobernaciones. Realiza seminarios informativos y divulgativos a Alcaldes y Gobernadores sobre la importancia de la metrología y sobre las consideraciones de crear oficinas de control metrológico.

11. Oficinas de Pesas y Medidas

El decreto 2269 en su artículo 22 dice: “Las Oficinas de Pesas y Medidas de las entidades territoriales y cualquier otra entidad creada o autorizada por la ley, que cuenten con las instalaciones, equipos, patrones de medida, personal técnico, organización y métodos operativos adecuados para asegurar la confiabilidad de los servicios que presten, podrán ser acreditadas como Oficinas de Control Metrológico.” Igualmente el artículo 40 señala “De acuerdo con sus competencias legales, los Gobernadores, Alcaldes y demás funcionarios de policía podrán impartir en el territorio de su jurisdicción, las órdenes e instrucciones que sean del caso, para dar cumplimiento a las disposiciones oficiales sobre pesas y medidas.”

Las oficinas de pesas y medidas son organismos adscritos a una entidad territorial, pero funcionan como instituciones totalmente independientes del sistema de metrología del País. Sus procedimientos son internos, la información sobre sus verificaciones no es compartida con la SIC, sus funcionarios varían constantemente, sus equipos no son calibrados (en general) por la SIC; la coordinación es inexistente y las sanciones no están estandarizadas y van a los dineros de cada entidad territorial.

Laboratorios Privados de Calibración

12. Situación Nacional

Los laboratorios privados de metrología en Colombia obtienen su trazabilidad por medio de calibraciones realizadas en la División de Metrología de la SIC. Los laboratorios tienen la posibilidad de acreditarse con la SIC, lo que les otorga reconocimiento nacional, mas no Internacional. Lo anterior se debe a que la entidad encargada de la acreditación de laboratorios de calibración, la División de Acreditación de la SIC, no está avalada internacionalmente para acreditar laboratorios de calibración. Por consiguiente una calibración realizada por un laboratorio privado colombiano, no tiene validez en otros países como en EE.UU. o en Europa. Una membresía con el BIPM confiere la validez correspondiente a las calibraciones realizadas por los laboratorios privados en el país miembro; por esta razón, muchas industrias han optado por hacer la calibración de sus instrumentos en el exterior.

Además de la no-aceptación internacional de las calibraciones realizadas por laboratorios acreditados, el proceso de acreditación es poco eficiente y en sus trámites internos es muy lento. El tiempo en proceso de acreditación varía entre 6 meses y 1 año (en promedio 8 meses), tiempo durante el cual se deben incurrir en costos de personal, de equipos, financieros, etc., además de los costos de acreditación y no se pueden realizar calibraciones certificadas, lo que genera un costo de oportunidad muy grande para los laboratorios privados de calibración. Por otra parte, un laboratorio acreditado es inspeccionado anualmente con su respectivo costo, pero su acreditación tiene caducidad. Cuando el término expira, el laboratorio debe volver a hacer todos los trámites y pagar todos los costos como si nunca hubiera sido acreditado. La acreditación debe tener vigencia mientras el laboratorio este cumpliendo con sus obligaciones y sea revisado con auditorias mínimo una vez por año. Por tales motivos muchos laboratorios de metrología no buscan la acreditación y funcionan por fuera del sistema, sin que nadie les lleve un seguimiento o les haga control.

Los laboratorios acreditados en total son 41. Las áreas en la que la SIC acredita laboratorios de calibración son las siguientes:

Área	Laboratorios Acreditados
Ángulo	2
Equipo Electrico	2
Fuerza	2
Longitud	5
Masas y Balanzas	12
Medidores de Agua	4
Medidores de Energía	15
Medidores de Gas	5
Presión	5
Rugosidad	1
Temperatura	4
Tiempo y Frecuencia	1
Transformadores	1
Volumen	1

Tabla 10 año 2005

Existe alguna legislación sobre la obligatoriedad de tener laboratorios de calibración para empresas prestadores de servicio público de energía eléctrica, así como para la obligatoriedad de calibrar para otros procesos industriales y comerciales. Sin embargo la legislación tiene corto alcance sobre la obligación de calibrar y las áreas en las que se debe hacer. Una ley que incluya un sistema general de metrología tendría el soporte legal suficiente y daría fortaleza a la industria nacional en sus procesos de mejoramiento de la calidad y reconocimiento y aceptación internacional.

La mayor parte de la demanda de servicios de calibración a los laboratorios privados está motivada por certificaciones de calidad tipo ISO 9000, en donde existe preocupación entre los laboratorios privados por las actuaciones de ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas) y sus posibles conflictos de interés³, así como el aprovechamiento de la imagen de entidad oficial, cuando es una empresa privada y que, según los laboratorios, perjudica la imagen del sistema de calidad de Colombia.

³ Ver anexo 3

Por otra parte existen áreas en las que no hay ningún laboratorio acreditado (e.g., humedad) o un único laboratorio acreditado (e.g., volumen, tiempo y frecuencia); la División de Metrología debe prestar servicios de calibración básicos a la industria. Además, muchos de los laboratorios acreditados no están prestando servicios al público sino que se dedican a cubrir los requerimientos internos de sus empresas (e.g., Instituto Colombiano de Petróleos, la mayoría de empresas de medidores de energía).

La comparación internacional no puede hacerse directamente ya que en cada país el organismo encargado de la acreditación de laboratorios de calibración fija las áreas en las cuales acredita. La información de los países según el número de laboratorios acreditados, el número de diferentes áreas de acreditación pueden verse en el Anexo 1.

Para comparar la densidad de la red nacional de laboratorios privados de calibración se ha tomado la razón # habitantes / # de laboratorios acreditados. El ranking de los países es el siguiente:

- Venezuela 5'134.800 habitantes / laboratorio
- Colombia 1'087.400 habitantes / laboratorio
- Brasil 944.300 habitantes / laboratorio
- Estados Unidos 497.900 habitantes / laboratorio
- México 355.100 habitantes / laboratorio
- Alemania 204.000 habitantes / laboratorio

A excepción de Venezuela, Colombia tiene el índice más alto de número de habitantes por cada laboratorio de calibración acreditado. Esto es más notorio si se tiene en cuenta que la mayoría de laboratorios no prestan servicios al público en general con lo que la cifra podría llegar a 3 millones de personas por cada laboratorio de calibración que presta servicios al público. El motivo de la no prestación externa del servicio es la obligación que señala el Decreto 2269 en su artículo 33 a los prestadores de servicios públicos domiciliarios de acueducto, energía eléctrica, y gas natural de contar con laboratorios de metrología acreditados por la SIC. La conclusión es un déficit importante en la red de laboratorios de calibración privados. Los existentes tienen corto alcance tanto técnico como de acceso para la prestación de sus servicios, lo que afecta tanto la calidad de las calibraciones como la confiabilidad de las mediciones, y en general los sistemas de calidad de las empresas de Colombia. El poco conocimiento de la Industria sobre la importancia de la metrología hace de los laboratorios privados un negocio con pocos incentivos para su expansión.

13. Precios de los Servicios de Calibración

El estudio de costo de servicios de calibración en laboratorios privados, se ha realizado teniendo en cuenta 5 servicios muy básicos: la calibración de balanzas (masa) hasta 30 Kg, Calibración de un Pie de Rey (longitud) de 0-200mm, Calibración de un Manómetro clase 1.0 a 4.0 (presión), Calibración de un Termómetro -30°C hasta 80 °C (temperatura), y Calibración de Volumetría de instrumentos graduados (volumen). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

PAIS	Calibración Masa	Calibración Longitud	Calibración Presión	Calibración Temper.	Calibración Volumen	TOTAL
Alemania	\$115.43	\$30.02	\$72.90	\$36.45	\$21.87	\$280.68
Brasil	\$100.84	\$58.82	\$37.82	\$52.52	\$31.51	\$281.51
Colombia	\$156.90	\$25.43	\$94.83	\$30.82	\$58.19	\$366.16
Estados Unidos	\$125.00	\$35.00	\$50.00	\$15.00	\$15.00	\$240.00
México	\$97.34	\$38.85	\$76.00	\$15.21	\$50.88	\$278.28
Venezuela	\$151.37	\$39.59	\$102.26	\$44.22	\$53.56	\$391.00

Tabla 11 año 2005

Un posible efecto sobre los precios de los servicios de calibración de los laboratorios privados es la oferta. A fin de evaluar esta posibilidad, seria conveniente comparar los precios de los Servicios vs. el número de Laboratorios Acreditados. Los datos se muestran en la tabla a continuación:

PAIS	Laboratorios Acreditados	TOTAL
Venezuela	5	\$391.00
Colombia	41	\$366.16
Brasil	187	\$281.51
Alemania	406	\$280.68
México	288	\$278.28
Estados Unidos	584	\$240.00

Tabla 12 año 2005

Existe clara una tendencia sistemática entre el número de laboratorios y los precios de los servicios de calibración. La relación es inversa y consistente con la Ley de Oferta y Demanda. Cabe recordar que en los países en los que los servicios privados de calibración son más baratos, los servicios prestados por el Instituto Nacional de Metrología respectivo son más  [MSOffice7].

Comparativamente con otros países Colombia tiene unos costos de calibración privados muy altos. La industria colombiana debe pagar un costo muy alto por estos servicios. Estados Unidos es el país con precios más competitivos y cuenta con más de 500 laboratorios acreditados, varios de ellos mejores en cuanto a tecnología y recursos que el propio laboratorio nacional de referencia para Colombia. La única presión a la baja en los precios de los servicios de calibración privados es la ejercida por la propia división de metrología de la SIC al tener precios de calibración bajos (ver Anexo 1). Esto ha provocado varios efectos negativos. Un aumento en la prestación de servicios de calibración básicos por parte de la SIC a la industrial. Un bajo recaudo de la SIC por el concepto anterior, por último una competencia comercial real de la SIC para los laboratorios de calibración particulares y un desestímulo a la creación de nuevos laboratorios privados de calibración.

RECOMENDACIONES

Tomando como base el estudio anterior general sobre el sistema de metrología en Colombia, junto con la información internacional se hacen las siguientes recomendaciones

14. Generales

- El establecimiento de un marco legal concreto y robusto actualizaría y aclararía el Sistema Colombiano de Metrología despejando inconsistencias del marco legal ual^[MSOffice8].
- La creación de un órgano superior en materia de metrología denominado en este documento Consejo Superior de Metrología, con el fin de coordinar, promover y asesorar en materia de metrología científica, técnica, histórica y legal, a la entidad encargada de la metrología científica e industrial, a la SIC y al resto de entidades del sistema nacional de metrología.
- La creación de una nueva entidad, basada en la División de Metrología de la SIC, de carácter técnico y encargada de la metrología científica e industrial en el país, capaz de brindar el soporte necesario a los laboratorios privados a la industria y al comercio en materia de metrología, un nombre posible es Centro Nacional de Metrología **CNM**. Esta entidad debe estar apoyada financieramente en su gran mayoría por la nación, y debe tener autonomía en la consecución de recursos por prestación de servicios. Debe estar adscrita al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, debe tener un estrecho vínculo con la Superintendencia de Industria y Comercio y los funcionarios actuales de la división de metrología de la SIC deben continuar siendo los encargados de la metrología a nivel nacional^[MSOffice9].
- Es imprescindible definir de manera legal cada uno de los patrones nacionales, con su entidad custodia, sus especificaciones y su procedimiento de conservación.
- La articulación de las relaciones entre el Consejo Superior de Metrología, La SIC, el CNM, las Entidades Regionales de Control Metrológico, las entidades de acreditación que correspondan y los Laboratorios privados de Calibración los cuales conformarán el Sistema Colombiano de Metrología., es indispensable para un éxito gurado^[MSOffice10].

15. Sistema Colombiano de Metrología

El Sistema Colombiano de Metrología, es decir todo el sistema organizacional y funcional de metrología del país, estará dirigido por el Consejo Superior de Metrología. Se creará el Centro Nacional de Metrología partiendo de la actual División de Metrología de la SIC.

La División de Acreditación de la SIC será la encargada de otorgar acreditaciones a Laboratorios de Calibración y acreditaciones a Laboratorios de

Ensayo, en este caso específico a las Entidades Regionales de Control Metrológico, no compartirá ni infraestructura ni personal con el CNM.

El Centro Nacional de Metrología (CNM) se encargará del manejo de la parte técnica, industrial, científica e histórica. Es la entidad encargada en principio de la custodia de los patrones nacionales, los cuales serán trazados con entidades a nivel internacional (PTB, NIST, CENAM...) preferiblemente con el BIPM. La entidad regional de metrología continuará siendo el Sistema Interamericano de Metrología (SIM)-Andimet. A través del CNM Colombia se convertirá en un Estado Miembro de BIPM, para luego obtener el reconocimiento mutuo.

A su vez, el CNM le dará trazabilidad a los Laboratorios de Calibración Acreditados y prestará servicios de capacitación en metrología. Creará una verdadera Red con los Laboratorios de Calibración articulando su colaboración, promoviendo actividades de calibración y creará un programa de servicio integral de asesoría en identificación, control y cubrimiento de las necesidades de medición de las empresas. Dará el soporte técnico y de trazabilidad a las Entidades de Control Metrológico, y de igual manera podrá prestar sus servicios a la empresa privada que esté dispuesta a pagar sus tarifas.

El grupo de la SIC de control y vigilancia de reglamentos técnicos y metrología legal debe fortalecerse en cuanto a personal y equipos, siendo la encargada a nivel nacional de coordinar los asuntos referentes a metrología legal. Debe brindar asistencia a las Entidades Regionales de Control Metrológico en su organización, acreditación y funcionamiento, y así mismo coordinar, organizar y divulgar la información referente a metrología legal. Estará en capacidad de imponer sanciones a empresas que no cumplan con los requerimientos de metrología legal y de calibración obligatoria; así mismo no compartirá ni infraestructura ni personal con el CNM.

Los Laboratorios de Calibración Acreditados prestarán los servicios a la industria. Enviarán reportes al CNM sobre las empresas a las cuales prestan sus servicios y qué instrumentos han calibrado, y con detalle sobre los equipos que estarán obligados a ser calibrados por Ley. Igualmente apoyarán en la revisión de instrumentos de medición remitidos por las Entidades de Control Metrológico. Los Laboratorios de Calibración y/o de Ensayo prestarán el soporte técnico necesario a las Entidades de Control Metrológico para llevar a cabo otros tipos de verificaciones o controles. Los precios de sus servicios se fijarán mediante libre competencia teniendo como cota los del CNM.

Las Entidades de Control Metrológico son las encargadas de revisar y verificar los diversos sectores de la economía en términos posteriores a la producción (verificación metrológica). Atenderán quejas o reclamos presentados por los consumidores sobre irregularidades en ámbitos de metrología. Igualmente impondrán sanciones y multas a las empresas que no cumplan con las obligaciones de calibración. Presentarán informes detallados de las actividades

de control realizadas al grupo de metrología legal de la SIC. Los recursos recaudados serán destinados a la entidad territorial a la cual pertenezcan.

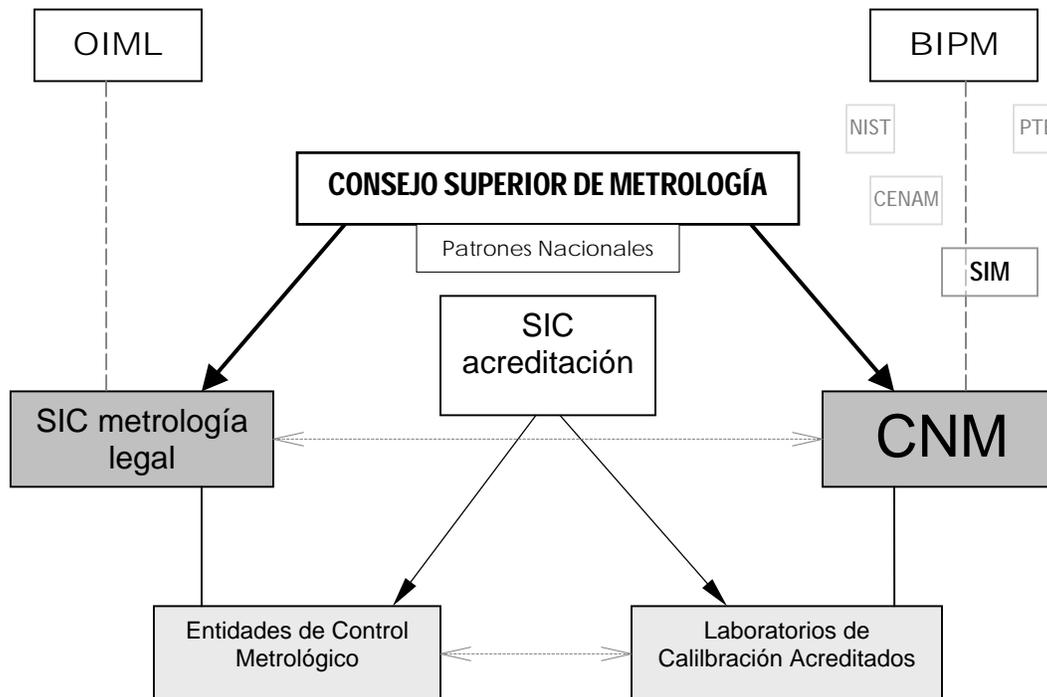


Figura 2

15.1 Marco Legal

- Es necesario crear una Ley que incluya los temas de metrología, su organización, las entidades, sus alcances, las relaciones entre las entidades que conforman el sistema, espacios para decretar obligaciones de calibración, para decretar tarifas de servicios, sanciones, multas y cualquier otra disposición normativa.
- Debe expedirse un decreto relacionado con el funcionamiento específico, organización, procedimientos, documentación y atribuciones del Consejo Superior de Metrología.
- Debe expedirse un decreto aplicable a todos y cada uno de los patrones nacionales, su entidad custodia, sus especificaciones, sus requerimientos técnicos y sus procedimientos de conservación y trazabilidad.
- Debe expedirse un decreto sobre el funcionamiento específico, organización, capacidades, tarifas, presupuesto, servicios, información, documentación, personal, y cualquier otra disposición sobre el Centro Nacional de Metrología.
- Debe expedirse un decreto sobre la obligatoriedad de calibrar instrumentos de medición en procesos o en productos que en orden de importancia: puedan afectar o poner en riesgo la vida humana, puedan

deteriorar el medio ambiente, puedan interferir en decisiones judiciales y determinen remuneraciones laborales, puedan conllevar a fraudes, puedan deteriorar la calidad de productos o servicios. Igualmente fijar las tolerancias, procedimientos, requerimientos, y reclamaciones relacionados con metrología legal. De igual manera sobre los procedimientos de aprobación de modelo, producción, importación y comercialización de instrumentos de medición.

- Las normas jurídicas concernientes a metrología científica e industrial, acreditación de laboratorios de calibración y ensayos, metrología legal y otras disposiciones legales relacionadas deben ser revisadas. Derogar Todas las normas jurídicas que contradigan a la nueva ley, que sean contradictorias entre sí o con los nuevos decretos, o que lleven a incongruencias o ambigüedades deberán ser derogadas.
- Debe existir la posibilidad legal de confiscación de instrumentos de calibración y de productos sobre los que se tenga sospecha que no han cumplido con las normas oficiales, fijando plazo para su devolución, o en caso de comprobarse la sospecha se tenga la posibilidad de destrucción cuando por factores de riesgo de salud o de impacto al medio ambiente lo amerite.
- Se debe definir el alcance de las verificaciones, definiendo claramente los términos (verificación, calibración, instrumento de calibración, instrumento de medición,...).
- Se deben establecer los derechos y las obligaciones de talleres de reparación y empresas de servicio de calibración y venta de instrumentos de medición.
- Se deben especificar legalmente los montos y situaciones sancionables junto con agravantes por reincidencia.
- Se deben establecer legalmente los medios y procesos de reclamación y de queja.

15.2 Relaciones Internacionales

Para obtener trazabilidad directa, Colombia debe convertirse en un Estado Asociado trabajando en cooperación con el BIMP, asegurando el reconocimiento mutuo. Para tales fines se hacen las siguientes recomendaciones:

Durante el primer año, convertirse en un Estado Asociado a la Convención del Metro. Tiene un costo de (~ \$20.000 dólares).

- Hacer un contacto preliminar con el director de BIPM Prof. A.J. Wallard, BIPM, Pavillon de Breteuil, F-92312 Sèvres Cedex; fax: +33 1 45 34 86 70. por parte del director del CNM.
- El gobierno debe informar el deseo de unirse a la convención del metro como Estado Asociado al Ministro de Relaciones Exteriores de Francia a través de la embajada de Colombia en Paris.

- Se debe hacer el pago correspondiente a la entrada de la convención, más el pago por la membresía del primer año. (~ \$20.000 /año)
- Colombia debe mantenerse como miembro asociado durante al menos 2 años y luego evaluar la posibilidad y conveniencia de convertirse en Estado Miembro.

De igual manera, Colombia debe promover la participación y el fortalecimiento del organismo de metrología regional SIM asistiendo a sus convenciones, seminarios o reuniones, y organizando eventos regionales (SIM-Andimet) y continentales (SIM) en Colombia.

En cuanto a Metrología Legal, Colombia también debe procurar tener un contacto directo con organismos internacionales en la materia, ya que las disposiciones llegan hoy en día de manera totalmente indirecta y la innovación en esta materia en el país es nula. Por tal motivo se recomienda que Colombia se convierta en un Estado Miembro Correspondiente (observador), y lo más pronto posible un Estado Miembro con reconocimiento mutuo.

Para tal fin se recomienda:

- Hacer un carta informando a OIML el interés de convertirse en un Estado Miembro Correspondiente firmada por el Ministro de Comercio, Industria y Turismo, manifestando el compromiso del pago anual por la membresía
- Pago de la entrada a la convención (~\$1.240)
- Pago anual de la membresía correspondiente (~\$2.480)
- Posteriormente evaluar la posibilidad y conveniencia de convertirse en Estado Miembro con un pago anual de (~\$15.350)

16. Centro Nacional de Metrología

16.1 Instalaciones

Realizar un plan a 10 años para la adquisición de predios, y planes de expansión de laboratorios y realización de nuevas construcciones.

16.2 Áreas de Laboratorio

Debe reestructurarse la organización actual de la división de metrología de la SIC para crear el CNM. El número de personas en los laboratorios debe aumentar, así mismo las áreas proyectadas con su respectivo personal. Estos cambios deben tenerse en cuenta de la siguiente manera:

- Tener como base la estructura y el personal actual de la División de Metrología de la SIC.
- Creación de dependencias al establecerse el CNM (1ra etapa). Duración: 1 año
- Tener un primer plan de expansión de laboratorios y personal (2da etapa) Duración: 2 años

- Tener un segundo plan de expansión (2da etapa) Duración: 2 años

Deben incluirse las actividades de apoyo y deben crearse direcciones de áreas que agrupen a laboratorios afines de la siguiente manera:

Metrología Electromagnetismo (10 personas)

Dirección (1ra etapa)	1 persona
Corriente Eléctrica (1ra etapa)	3 personas
Medidores de Energía (1ra etapa)	2 personas
Trasformadores de corriente (1ra etapa)	2 personas
Tiempo y Frecuencia (1ra etapa)	2 personas

Metrología Mecánica (20 personas)

Dirección: (1ra etapa)	2 personas
Masas y Balanzas (1ra etapa)	3 personas
Fuerza (1ra etapa)	2 personas
Torque (1ra etapa)	2 personas
Densidad (1ra etapa)	2 personas
Dimensional (longitud) (1ra etapa)	3 personas
Dimensional (volumen) (1ra etapa)	3 personas
Presión (1ra etapa)	3 personas

Metrología Termodinámica (7 personas)

Dirección (1ra etapa)	1 persona
Termometría (1ra etapa)	3 personas
Higrometría (1ra etapa)	2 personas
Pirometría (2da etapa)	1 personas

Metrología Química (2da etapa) (6 personas)

Dirección (2da etapa)	1 persona
Metrología química (2da etapa)	3 personas
Materiales (3ra etapa)	2 personas

Metrología Física (2da etapa) (7 personas)

Dirección	1 persona
Óptica (2da etapa)	2 personas
Acústica (3ra etapa)	2 personas
Radiación (3ra etapa)	2 personas

La planta de personal crecerá paulatinamente con el tiempo, cubriendo inicialmente las áreas básicas para luego crecer en nuevas áreas y en personal de apoyo. Dado que no existe personal suficiente para cubrir las necesidades, lo que se agudizará con la jubilación de varios funcionarios, es importante tener un programa de capacitación que cubra las necesidades de personal calificado que se tienen en la actualidad que se tendrán con la creación de CNM y que se tendrán en el futuro.

16.3 Áreas de Apoyo – Otras Áreas

Al crearse el CNM deben establecerse también las áreas de apoyo. En primer lugar estarían las dependencias que se encargarían de coordinar y guiar al centro. El personal (tentativo) de cada una de ellas en las 3 etapas sería el siguiente:

Oficina de Enlace industrial y coordinación inter-institucional:

E1: 3 personas E2: 4 personas E4: 4 personas

Oficina de Gestión y Calidad:

E1: 1 persona E2: 2 personas E3: 2 personas

Secretaría General:

E1: 3 personas E2: 3 personas E3: 3 personas

Oficina de Planeación:

E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Oficina de Sistemas e Información

E1: 2 persona E2: 2 personas E3: 2 personas

Oficina de Control Interno:

E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Igualmente debe crearse un área de apoyo relacionada con la administración y finanzas con dependencias de una dirección de la misma.

Administración y Finanzas:

Dirección:

E1: 2 personas E2: 2 persona E3: 2 persona

Recursos Humanos:

E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Contabilidad y Finanzas:

E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Programación y Presupuesto:

E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Oficina Jurídica:

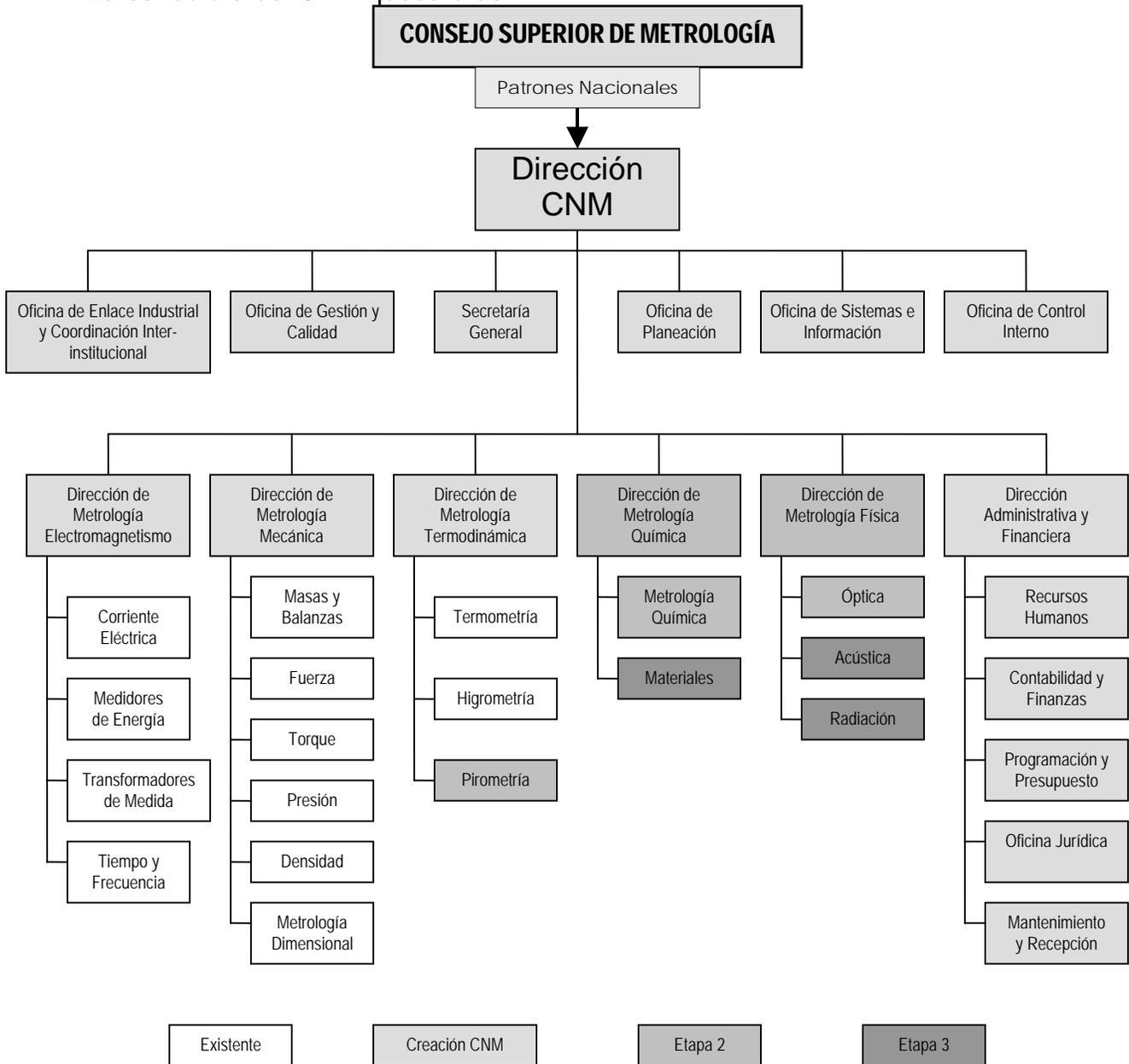
E1: 1 persona E2: 1 persona E3: 1 persona

Mantenimiento y Recepción equipos:

E1: 2 persona E2: 2 persona E3: 2 persona

16.4 Estructura

La estructura del CNM quedará así:



16.5 Finanzas

Ingresos

- El CNM debe asegurar un monto suficiente por parte de la nación para su funcionamiento y para la promoción de las actividades de metrología en Colombia. El gobierno debe hacer un esfuerzo inicial en Inversión en equipos, Inversión en Capacitación y en adecuación de Instalaciones[MSOffice11].
- El CNM debe tener autonomía sobre los ingresos que recaude por prestación de sus servicios, los cuales deben ingresar directamente al centro.
- Debe existir un control fiscal para la ejecución de los recursos mencionados en el punto anterior.
- El CNM debe promover las actividades de calibración y de capacitación que generen recursos

Egresos

- La capacitación del personal actual y de nuevo personal debe ser una prioridad inmediata para el CNM. La inversión en Capacitación debe ser el rubro más grueso de la inversión en los primeros años.
- La renovación de equipos, y adquisición de nuevos debe ser la segunda prioridad de inversión para el CNM. Aquellas áreas de Metrología que no están cubiertas en el país o que están cubiertas parcialmente deben ser puestas en operación.
- La promoción de actividades relacionadas con metrología a nivel nacional deben ser propuestas y apoyadas por el CNM. El fortalecimiento de la red de laboratorios privados de calibración y su articulación, también deben estar a cargo del CNM.
- Con la creación del CNM, se deberá aumentar el gasto en personal de apoyo. Con nuevo personal de laboratorios se incrementará también el gasto en este tipo de personal.
- Debe tenerse en cuenta dentro del presupuesto el gasto por membresías de BIPM y de trazabilidad.

16.6 Precio de los Servicios

- El incremento gradual y sustancial del precio de los servicios de calibración. es necesario., para otorgar más recursos al CNM. Comparativamente la SIC hoy tiene las tarifas más bajas entre los Institutos Nacionales de Metrología analizados. En segundo lugar fomentará la creación de una red de laboratorios privados fuerte. En los análisis y encuestas realizadas a los laboratorios privados, es evidente que señalaban a los precios de la SIC como su punto máximo de referencia con respecto a sus tarifas.
- Tercero, liberará al CNM de hacer calibraciones menores, pudiéndose concentrar en las calibraciones a laboratorios acreditados y a la industria especializada. La industria en general está mandando calibrar muchos de

sus instrumentos directamente a la SIC y esto congestiona las operaciones de calibración.

17. Metrología Legal

- Colombia Debe convertirse en miembro corresponsal de OIML y traer toda la información y capacitación posible sobre metrología legal.
- Se debe fortalecer el grupo de Metrología Legal. Para ello debe conformar un Plan de Capacitación de personal. Conformar un Plan de adquisición de equipos. Crear estrategias de incentivos para el cumplimiento con las disposiciones de metrología legal. Difundir al público general por medio de asociaciones de consumidores, por campañas publicitarias, y por seminarios o actividades académicas la importancia y el papel de la metrología legal.
- Una vez fortalecido el grupo de trabajo, debe convertirse en división de reglamentos técnicos y metrología legal de la SIC.
- Toda Entidad de Control de Metrología deberá tener un periodo en el que se programen visitas informativas (anunciadas) sin sanciones con un certificado firmado por las 2 partes. (Pueden hacerse visitas reales 1 mes después).

17.1 División Metrología Legal (SIC)

La División de Metrología de la SIC además de las actuales funciones del grupo de trabajo de metrología legal, tendrá las siguientes funciones:

- Debe llevarse el control del cumplimiento de todas las normas en materia metrológica tanto anteriores a la producción y comercialización, como posteriores a las mismas. El CNM debe informar y compartir la información sobre los cumplimientos o irregularidades de empresas para que el grupo de metrología legal de la SIC tome las acciones sancionatorias correspondientes. De igual manera el CNM dirigir el servicio de aprobación de modelo y prototipo para la División de Metrología Legal de la SIC.
- La división de metrología legal debe articular y coordinar las entidades de control regional, y manejar toda la información relacionada con sus actividades. Igualmente debe proponer e implantar las políticas a nivel nacional relacionadas con metrología legal.
- Debe tenerse un programa de ampliación gradual de las zonas geográficas y de las áreas de la economía en las cuales la división de metrología legal va a actuar.

17.2 Entidades regionales de Control Metrológico

- Deben estar acreditadas por la SIC, con autonomía en su territorio y con ingresos propios a partir del presupuesto regional. Las multas o sanciones las hará efectiva la entidad territorial correspondiente, pero reglamentado por la entidad nacional.
- Deben establecer registros sobre toda la información pertinente para hacer reclamaciones y quejas en cuanto a metrología legal.
- Deben establecer un sistema de verificaciones (no inspecciones), así como el establecimiento legal de la diferencia entre verificaciones iniciales, voluntarias, programadas y por queja.

18. Laboratorios Privados de Calibración

- Debe fomentarse la creación de nuevos laboratorios privados de metrología, sobre todo en áreas donde la SIC presta los servicios básicos de calibración y no existen laboratorios privados. Para ello debe hacerse lo más eficiente posible el servicio de acreditación. Se deben incrementar las tarifas de los servicios del CNM como ya se ha mencionado, se debe dar soporte, capacitación y orientación en la conformación de nuevos laboratorios. Igualmente una vez exista al menos un laboratorio acreditado en un área, el CNM no podrá ejercer funciones de calibración para equipos industriales básicos en esa área.
- Debe crearse una verdadera red de laboratorios de calibración, organizada y coordinada por el CNM. La red debe cumplir una doble función, de cohesión de los laboratorios a través de intercomparaciones, seminarios, encuentros, y de incentivo al mejoramiento a través de competencia, premios, resultados.
- El soporte de verificaciones a las entidades de metrología legal con tarifas fijadas previamente por la SIC por parte de los laboratorios privados es indispensable.
- Debe propiciarse un mercado competitivo en materia de metrología industrial en el país, mediante acuerdos BIPM de reconocimiento mutuo los laboratorios privados tendrán la posibilidad de prestar servicios en el exterior o de certificar calibraciones que sean válidas internacionalmente. Los precios no deben ser fijados por ninguna entidad, sino de libre mercado. El apoyo en acreditación, calibración, capacitación, intercomparación, trazabilidad debe ser brindado por el CNM. Más laboratorios, más servicios, más áreas son necesarias para que los precios de la calidad disminuyan, y la calidad de los servicios aumente.
- El incremento de las tarifas de calibración del CNM sobre los actuales de la SIC debe ser analizado cuidadosamente. Es claro que el incremento traerá más recursos, pero podrá ejercer un efecto al alza sobre las tarifas de los laboratorios privados. Es conveniente un incremento gradual durante varios años y hacerlo público.

- Debe revisarse la posibilidad de implantar por parte del CNM tarifas a los servicios de calibración bien sea una tarifa única o tarifas máxima y mínima, de la mano de la articulación de la red de laboratorios privados de calibración.

ANEXOS

19. Anexo 1 (Países)

Cuadro Comparativo de los sistemas de metrología en los países de Colombia, México, Brasil, Estados Unidos, Alemania, y Venezuela

20. Anexo 2 (Programación)

Proyección de Ingresos y Egresos del CNM (2006-2010)

21. Anexo 3 (Encuestas)

Encuestas Realizadas a Laboratorios Privados de Calibración y a personas relacionadas

21.1 Encuesta Metrocal

Empresa

Fecha: Julio 24/2005

Nombre: Metrocal Ltda..
Dirección: Tr. 29 # 39-43
Responsable: Alexander Tellez (Director Técnico)
Historia: Comenzó hace 5 años con 6 socios, promovido por Orlando Cedeño (ex - director de la división de metrología de la SIC)

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas
100 millones, con Masa y Temperatura

-Hoy: Dificultades/Logros:
Gran imagen a nivel nacional, 3 acreditaciones, otras 4 en proceso de acreditación.

Legal

Tipo de Sociedad
Limitada

Legislación vigente
ISO 17025 – acreditación SIC.

Gastos de Constitución
15 millones

Financiero

Capital de Trabajo
~ 300 millones

Pasivos? Si ~50 millones

Ingresos

- Servicios de Calibración? \$30-35 millones al mes (160-200 servicios)
- Otros Servicios/ Ingresos? Consultorías- Capacitación \$ 10 millones

Gastos

- Gastos de Nómina: \$ 7 millones /mes (10 empleados)
- Gasto Trazabilidad: \$ 10-15 millones /año
- Gasto Mantenimiento Equipos: \$10 millones/ año
- Gasto Funcionamiento: \$ 1.5 millones / año
- Otros Gastos \$ 0.5 millones

Inversiones

- Equipos \$ 10-15 millones/año

- Infraestructura \$ 4 millones / año
- Capacitación \$ 3 millones / año

Organizacional

Objetivos de la empresa:

- Estructura organizacional:

Junta Directiva- Asesor (Orlando Cedeño) – 1 Gerente General, 1 Gerente de Mejoramiento. 1

Director Técnico- 1 Jefe de Laboratorio- 2 técnicos.

1 secretaria general, 1 asistente comercial, 1 asistente contable, 1 auxiliar servicios generales.

- Gastos de Nómina de Laboratorios: 4 millones

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Cotización | Aprobación | Programación | Servicio (o en sitio) | Certificado | Seguimiento

Necesidades y requerimientos

Patrones de Referencia – Patrones de Trabajo (Equipos de comparación)

Recurso Humano

Mercado

Análisis del sector:

- **Cómo se estructura el sector de calibración**
SIC encabeza | Masas y Balanzas | ... | Temperatura | Humedad
- **Que tan importante es la SIC es su labor?**
Da trazabilidad
- **Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?**
La acreditación (barrera financiera) 5-8 millones de pesos

Análisis del mercado

- **Quiénes son sus clientes?**
Industria química, farmacéutica, veterinaria, alimenticia
- **Que otros potenciales clientes puede tener?**
Clientes en el extranjero
- **Cuantos clientes tiene?**
80-100
- **Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?**
40.000 millones/ año
- **Cual es su porcentaje de participación en el mercado?**

Temperatura 70% | Masa 5 % | Humedad 40 % | Dimensión 5 % | Otros 5%

Análisis del consumidor/Cliente

- **Perfil del Cliente:**
Industria (mediana y grande)
- **Elementos que inciden en la compra**
Precio, Acreditación, Calidad
- **Qué factores afectan la demanda de su servicio?**
ISO 9000 | Balanzas, Estaciones de Servicio, Clínicas-Hospitales
- **Alguna tendencia en la demanda?**
Más tecnología

Análisis de la competencia

- **Quienes son su competencia**
Masas y Balanzas: Vansolix – Sigmna. | Temperatura: Sumigas
- **Es la SIC un competidor?**
No realmente
- **Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?**
Laboratorios no acreditados (piratas)
- **La entrada de otras empresas cómo afectaría?**
Competencia beneficiosa -> Intercomparación

Estrategia de mercadeo

- **Cual es el servicio que prestan (descripción)**
Calibración
- **Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?**
Contacto directo, Servicio al cliente, página web (www.metrocalltda.com)

>> **Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?**

SIC | (asoremec) | Estandarizar Precios

>> **Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.**

Fortalecer la división de metrología

Acreditar Laboratorios en: Tiempo y Frecuencia, Fuerza, Hospitalario (Tensiometro, Electrocardiograma, Electrónica)

- No hay financiación estatal para montar laboratorios\
- Tenemos 4 áreas en proceso de acreditación (Electricidad, Presión, Humedad y Dimensional
- No hay intercomapración
- Hay desconfianza de los iguales. Debe coordinar la SIC
- Hay tramitomanía para ir al centro y en comunicación con la SIC del CAN
- El Icontec tiene conflicto de intereses y no es imparcial a la hora de expedir certificaciones ISO 9000. (Juez y Parte)

21.2 Encuesta Unión Metrológica

Empresa

Fecha: Julio 26 de 2005

Nombre: **Unión Metrológica**
Dirección: Cra 33 # 91 – 74 tel 6227516
Responsable: Rocío Quijano
Historia: Fundada en 1999 por iniciativa de Uriel López quien había trabajado en el sector privado de metrología. Posteriormente en 2003 se busca y se logra la acreditación en masas y balanzas

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas
300 millones - 2 personas

-Hoy: Dificultades/Logros:
Mercado muy competido / Acreditación

Legal

Tipo de Sociedad
Limitada

Legislación vigente
Decreto 2269 – ISO 17025

Gastos de Constitución
¿?

Financiero

Capital de Trabajo
200 millones

Pasivos?
SI

Ingresos

- Servicios de Calibración? 40 millones / mes
 - Otros Servicios/ Ingresos? 10 millones / mes
- Venta de Equipos

Gastos

- Gastos de Nómina \$ 5 millones / mes
- Gasto Trazabilidad \$ 2 millones / año
- Gasto Mantenimiento Equipos \$ 0.5 millones / mes
- Gasto Funcionamiento \$ 1 millón / mes

- Otros Gastos \$ 1 millón / mes
- Inversiones
- Equipos \$ 1 millón/ año
 - Infraestructura \$ 10 millones / año
 - Capacitación \$ 2 millones / año

Organizacional

Objetivos de la empresa:

Proveer servicios de calibración que satisfagan las necesidades de nuestro clientes

Estructura organizacional:

Gerente General | Jefe de Laboratorio y de Calidad | 3 Metrólogos | 1 secretaria

Gastos de Nómina de Laboratorios

3.5 millones / mes

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Solicitud Escrita | Cotización Escrita | Confirmación | Comprobación de disponibilidad técnica |

Recepción | Calibración | Certificado de Calibración | Cobro | Seguimiento.

Necesidades y requerimientos

Patrones | Balanzas Electrónicas | Personal !!!

Mercado

Análisis del sector:

- **Cómo se estructura el sector de calibración**
SIC | 12 empresas acreditadas en Masa y Balanzas | 40 otras no acreditadas
- **Que tan importante es la SIC es su labor?**
La SIC ha sido un soporte muy importante
- **Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?**
La inversión alta (barrera financiera)

Análisis del mercado

- **Quiénes son sus clientes?**
Sector Farmacéutico, Plásticos, Laboratorios de Ensayo, Concentrados Animales, Productos Alimenticios
- **Que otros potenciales clientes puede tener?**
Comercio (grandes superficies), Transporte de Carga
- **Cuántos clientes tiene?**
80 clientes

- Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?
10.000 millones /año en masas y balanzas
- Cual es su porcentaje de participación en el mercado?

8 %

Análisis del consumidor/Cliente

- **Perfil del Cliente:**
Industrias Laboratorios (Jefes de calidad, Jefes de mantenimiento, Jefes de compras, Jefes de metrología)
- **Elementos que inciden en la compra**
Precio | Tiempo de respuesta | Servicio | Atención al cliente
- **Qué factores afectan la demanda de su servicio?**
ISO 900 en Junio – Julio se Incrementa la demanda (Auditorias??)
- **Alguna tendencia en la demanda?**
Existe un crecimiento en la demanda

Análisis de la competencia

- **Quienes son su competencia**
Vansolix, Delecto, Sigma, Metrocal
- **Es la SIC un competidor?**
No
- **Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?**
Más laboratorios acreditados
- **La entrada de otras empresas cómo afectaría?**
El mercado de masas y balanzas está copado por lo que habría demasiada competencia. Una empresa con un buen servicio y que cubra diversas áreas de calibración es una seria amenaza.

Estrategia de mercadeo

- **Cual es el servicio que prestan (descripción)**
Masas y Balanzas (se está ampliando), Planes de Volumetría e Higrometría
 - **Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?**
De promoción | de servicio | Comunicación = Páginas amarillas y feria Internacional
- >> **Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?**
A Asoremec = { Darle peso a los laboratorios acreditados vs. Los organismos de certificación (Regulación de precios)

>> Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.

Más recursos para fortalecer la SIC, patrocinar procedimientos de metrología científica, Legal e Industrial.

De cualquier manera debe existir una estrecha relación con la SIC.

Reglamentar funciones del ICONTEC. Reglamentar los laboratorios de Garaje.

- Asoremec es una iniciativa de Termométrica, tal vez la única ventaja que se podría obtener es en la suscripción a la póliza de seguro
- A las Micro empresas y pequeñas empresas no les importa la metrología. También hay muchas áreas de la economía a las cuales no ha interesado.
- Calibración impulsada por ISO 9000
- El Icontec tiene un conflicto de intereses (choque de trenes) y nuestros mismos clientes tienen la misma percepción
- Si se ve con buenos ojos fijar los precios
- Metrología legal – solución: capacitación. Tal vez en algunas alcaldías locales si se realizan verificaciones correctamente, (Teusaquillo). Tal vez las alcaldías si pueden ser ECM
- Hacer las normas y los decretos acorde con la realidad. Existen decretos que están por fuera de la realidad (máximo peso por eje en peajes)

21.3 Encuesta Colmétrica Ltda.

Empresa

Fecha: Agosto 4 de 2005

Nombre: Colmetrik LTDA.- Colombiana de Metrología
Dirección: Cra 31 # 71A-07
Responsable: Johani K. Albarracín Páez

Historia:

Inscrita y legalmente constituida en Febrero de 2005. Inicio de actividades en Junio 13 de 2005. Actualmente en proceso de acreditación de laboratorio de tiempo y frecuencia, Y volumetría.

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas

\$185.000.000 , 11 empleados, 400.000/mensuales

-Hoy: Dificultades/Logros:

Demora en trámite con entidades del estado para la consecución de la acreditación y/o permisos

Legal

Tipo de Sociedad
Limitada

Legislación vigente

ISO 17025

LEY 769 de 2002

Gastos de Constitución

\$ 580.000

Financiero

Capital de Trabajo

\$ 30.000.000

Pasivos?

\$20.000.000 Aprox

Ingresos

- Servicios de Calibración? \$ 100.000.000/año - Proyectado
- Otros Servicios/ Ingresos? \$ 200.000.000/año - Proyectado

Gastos

- Gastos de Nómina \$ 10.000.000 / mes
- Gasto Trazabilidad \$1.500.000 / año
- Gasto Mantenimiento Equipos \$ 600.000 / año
- Gasto Funcionamiento \$ 2.300.000 / mes
- Otros Gastos \$ 2.000.000 / mes

Inversiones

- Equipos \$ 40.000.000 / año

- Infraestructura \$ 2.000.000 / año
- Capacitación \$ 4.000.000 / año

Organizacional

Objetivos de la empresa:

Ser el mejor laboratorio de metrología en Colombia. Acreditar 3 magnitudes más a corto plazo y continuar ampliando nuestro campo de acción

Estructura organizacional:

Junta directiva – Gerente- Directores Laboratorio -Técnicos , Asisitente
 Mercadeo-Finanzas – Auxiliar, Contador
 Administrativa - Asistente admin.

Gastos de Nómina de Laboratorios

\$ 4.500.000 Aprox

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Recepción Solicitud – Oferta – Pago – Programación del Servicio – Recepción Equipo – Pruebas Petrológicas – Emisión certificado – Entrega equipos y certificado

Necesidades y requerimientos

Acreditación de los diferentes laboratorios

Trazabilidad Anual

Mercado

Análisis del sector:

- **Cómo se estructura el sector de calibración**
SIC- Labs Privados - Industria
- **Que tan importante es la SIC es su labor?**
Como ente acreditador es sumamente importante de igual manera la acreditación interviene en el mercado
- **Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?**
Demora en el sector público (SIC, Secretaría de Tránsito)

Análisis del mercado

- **Quiénes son sus clientes?**
Taxistas, Estaciones de Gasolina, Industrias de producción
- **Que otros potenciales clientes puede tener?**
Empresas en proceso de certificación (ISO 9000....)
- **Cuántos clientes tiene?**

2

- Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?
\$ 2.500'000.000
- Cual es su porcentaje de participación en el mercado?
10 %

Análisis del consumidor/Cliente

- **Perfil del Cliente:**
Taxis – Empresas cooperativas de Taxis. Estaciones de Servicio, Industria en general
- **Elementos que inciden en la compra**
Acreditación, Oportunidad de servicio (tiempo), Calidad
- **Qué factores afectan la demanda de su servicio?**
Legislación, inspección por parte de policía de tránsito, la inspección por parte de alcaldías para metrología legal (Rec. Volumétrico)
- **Alguna tendencia en la demanda?**
Prioridad o preferencia hacia la SIC

Análisis de la competencia

- **Quienes son su competencia**
 - Servitecas, pero no cuentan con infraestructura necesaria.
 - La SIC, Univalle
- **Es la SIC un competidor?**
Si, por reconocimiento y por ser el acreditador muchas empresas lo prefieren
- **Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?**
Otros laboratorios acreditados en las mismas variables
- **La entrada de otras empresas cómo afectaría?**
No afectaría mucho. El mercado es muy amplio

Estrategia de mercadeo

- **Cual es el servicio que prestan (descripción)**
Calibración de: taxímetros, recipientes volumétricos, tacómetros, cronómetros, temporizadores.
- **Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?**
 - Oportunidad y celeridad en el servicio
 - Mercadeo

>> Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?

Una red, donde la SIC coordine la calidad de los servicios y entre laboratorios en el apoyo a los mismos

>> Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.

Los Laboratorios deberían participar como consejeros de metrología. La SIC debería funcionar como entidad del estado independiente para optimizar sus servicios

21.4 Encuesta Termometrik.

Empresa

Nombre: **Termometrik**
Dirección: CII 88A # 25-35
Responsable: Fabián Chamorro

Fecha: Lunes 8 -2005

Tel. 6 231 343

Historia:

Desde hace 10 años comenzamos, 9 años acreditados, fuimos el primer laboratorio acreditado. Anteriormente yo trabajaba en una fábrica de termómetros.

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas

40'000 | 9 trabajadores | \$20.000.000 hoy tenemos 5 empleados

-Hoy: Dificultades/Logros:

Concientización de la necesidad de la metrología y el porqué se debe hacer (por obtener resultados no por necesidad) /Tener la importancia de metrología en las certificaciones de calidad, Disminución de costos lo que nos ha dado mayor competitividad.

Legal

Tipo de Sociedad
Anónima

Legislación vigente
ISO 17025

Gastos de Constitución
6'000.000

Financiero

Capital de Trabajo
110'000.000

Pasivos? 80'000.000

Ingresos

- Servicios de Calibración? \$ 16'000.000 / mes
- Otros Servicios/ Ingresos? \$ 12'000.000 / mes (venta equipos)

Gastos

- Gastos de Nómina \$ 15'000.000 / mes
- Gasto Trazabilidad \$ 20'000.000 / año

- Gasto Mantenimiento Equipos \$ 2'000.000 / año
- Gasto Funcionamiento \$ 4'500.000 / mes
- Otros Gastos \$ 500.000 / mes

Inversiones

- Equipos \$ 35'000.000 / año
- Infraestructura \$ 2'000.000 / año
- Capacitación \$ 2'000.000 / año

Organizacional

Objetivos de la empresa:

Contribuir a la industria en el mejoramiento de la calidad, competitividad, y productividad

Estructura organizacional:

Gerente General | Director Lab | Asistente de Lab | - Contador - Secretaria

Gastos de Nómina de Laboratorios

\$ 5'000.000 / mes

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Fax o e-mail (Solicitud) | Respuesta o Cotización | Orden de Servicio o trabajo | Programación del servicio | Recepción de Equipo | Calibración | Dar informe de calibración | Certificación y despacho de equipo | Cobro

Necesidades y requerimientos

Equipos, Patrones y Personal

Mercado

Análisis del sector:

- **Cómo se estructura el sector de calibración**

En Temperatura sólo somos 4 laboratorios acreditados, (Instituto Colombiano de Petróleos ICP, Incolbestos, Metrocal) sin embargo ICP no alcanza prestar atención a usuarios externos y algo parecido pasa con Incolbestos.

- **Que tan importante es la SIC es su labor?**

Facilitar la labor para que se acrediten (Debería hacerlo) | Debería hacer que las calibraciones las haga un laboratorio acreditado| Darle prioridad en el servicio a los laboratorios

- **Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?**

Sólo tener trazabilidad, Hoy en día cualquiera puede

Análisis del mercado

- **Quiénes son sus clientes?**

Industria química, de Alimentos, Farmacéutica, petroquímica, de plásticos, metalúrgica

- **Que otros potenciales clientes puede tener?**

En el exterior (pero estamos imposibilitados porque no existe un acuerdo de reconocimiento mutuo).

- **Cuántos clientes tiene?**

400 empresas

- **Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?**

500'000.000 / año en temperatura

- **Cual es su porcentaje de participación en el mercado?**

80-85%

Análisis del consumidor/Cliente

- **Perfil del Cliente:**

Industria en general

- **Elementos que inciden en la compra**

Experiencia, Confianza, Servicio (valor agregado) y anexo un informe con el certificado de calibración (recomendaciones, asesoramiento técnico)

- El precio ya no incide tanto

- **Qué factores afectan la demanda de su servicio?**

La tendencia ISO 9000 | Buenas Prácticas de Manufactura para análisis de laboratorios.

- **Alguna tendencia en la demanda?**

Ha ido aumentando con la concientización

Análisis de la competencia

- **Quiénes son su competencia**

Metrocal, Incolbestos, ICP. Principalmente entidades piratas

- **Es la SIC un competidor?**

No realmente

- **Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?**

Otros Laboratorios

- **La entrada de otras empresas cómo afectaría?**

Si la competencia es leal y con calidad sería bueno

Estrategia de mercadeo

- **Cual es el servicio que prestan (descripción)**

Calibración en instrumentos de medición y equipos de temperatura

- **Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?**

No tenemos estrategia de mercadeo. Nuestra publicidad ha sido mucha atención al cliente y nuestra ética

>> Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?

Deberían acreditarse y asociarse (ASOREMEC). La asociación debe ser coordinada por los mismos laboratorios.

Existe un gran vacío en Colombia en cuanto a metrología en el área de la salud, la cual debe ser una prioridad para el Estado. La fundación valle de Lili ha sido la única entidad del sector salud interesada en metrología.

Deberían ser de obligatoria calibración (y aprobación de modelo) los termómetros clínicos, los tensiómetros, las jeringas, los equipos de electrocardiograma y demás equipos clínicos de medición

>> Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.

La SIC a la cabeza, la metrología legal ejercida por las alcaldías previa acreditación, y la metrología industrial ejercida por los laboratorios acreditados de una manera unificada. Sin embargo "las oficinas de pesos y medidas se han convertido en una vagabundería", por esto la necesidad de que estas se acrediten ante la SIC.

- La competencia leal entre laboratorios es por incertidumbre (entre menos incertidumbre, mayores son los costos)
- Hacen falta laboratorios en temperatura hace falta más concientización por parte de industriales y comerciantes.

Existe un gran problema con el sistema de calidad. El ICONTEC (entidad "con ánimo de lucro") ha tomado un papel inapropiado en esto. Es laboratorio de ensayo, certificador ISO 9000 e ISO 14000, Organismo de Inspección, tiene Laboratorio de Calibración y además es el ente normalizador, lo que conlleva a un claro conflicto de intereses ya que al redactar y conocer la norma con anterioridad, tiene ventajas en cuanto a la certificación del cumplimiento de las mismas.

- Se acabó el comité técnico asesor para la acreditación (en 2001) donde se podría hacer un mejor control sobre el sistema de calidad

Los efectos de ICONTEC en el sistema de calidad son:

- ISO 9000 se busca por publicidad y no por concientización
- Se sub-contratan auditores (deben ser por nómina)
- Se está perdiendo la credibilidad de Colombia en cuanto a certificaciones ISO
- El Estado paga la afiliación a ISO, pero es el ICONTEC el que se lucra des esto.
- Conflicto de intereses, (fusilan normas) toman las normas del ISO y las traducen frecuentemente mal, y les anteponen NTC.

- No pagan arriendos a la U. Nacional, y cobran las normas.
- Cuando se les pregunta a las empresas "Porqué se certifican con ICONTEC?" responden por economía, los auditores no son exigentes y es una entidad oficial.

Hubo una visita del PTB en donde se obtuvo como conclusión: "Cómo puede ser que empresas tengan sello de calidad ICONTEC, pero ninguna de estas tiene programas de aseguramiento metrológico? ICONTEC es como un circo que existe sólo en Colombia. No existe la credibilidad de ISO 9000

Yo pregunto, qué está haciendo la SIC para controlar a las entidades certificadoras? Deben ir a las industrias.

Igualmente existe una tramitomanía en la SIC. Solamente para calibrar se debe:

- Hacer una solicitud que se demoran 1 mes en contestar
- Hacer un pago anticipado (para hacer la programación en la SIC)
- Enviar el recibo de pago
- 1.5 meses después llega la programación
- 2 meses después se manda a calibrar
- 4-5 meses después se entrega el instrumento calibrado.

21.5 Encuesta Progen S.A.

Empresa

Fecha: Agosto 9 de 2005

Nombre: **PROGEN S.A.**

Dirección: C.I CAZUCA (Entrada 2) Tr 6 # 12-21 tel 7 767 880

Responsable: Mauricio Roldán (Instrumentación)

Historia: 38 años, Laboratorio acreditado desde 1993. También vendemos manómetros, fumigadoras, señalizadores, boquillas, motobicicletas.

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas

\$ 300'000.000 / 5 trabajadores / ventas iniciales de 12'000.000 al mes.

-Hoy: Dificultades/Logros:

Hay saturación de laboratorios (no es negocio) Una representación vale 4'500 millones. Existe dificultad en el montaje (Capacitación) / Logramos ser laboratorio acreditado por la SIC y tenemos certificación ISO 9000

Legal

Tipo de Sociedad

Anónima

Legislación vigente

ISO 17025 – Circular Única

Gastos de Constitución

Financiero

Capital de Trabajo

\$ 550'000.000

Pasivos? No

Ingresos

- Servicios de Calibración? 14'000.000
- Otros Servicios/ Ingresos? ---

Gastos

- Gastos de Nómina ---
- Gasto Trazabilidad 200'000.000 / año
- Gasto Mantenimiento Equipos 50.000.00 / año
- Gasto Funcionamiento 5'000.000
- Otros Gastos ---

Inversiones

- Equipos 20'000.000

- Infraestructura ---
- Capacitación 10'000.000

Organizacional

Objetivos de la empresa:

Dar un valor agregado a los equipos para la venta. Prestación de servicios de calibración externo

Estructura organizacional:

Junta Directiva | Gerente General | Jefe Laboratorio | 4 Instrumentistas

Gastos de Nómina de Laboratorios

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Traen el equipo | Solicitud | Cotización | Calibración | Entrega de equipo y certificado | El pago puede ser anticipado contra entrega o a crédito según el cliente.

Necesidades y requerimientos

Patrones, Equipos, Personal Capacitado, Financiación (subsidio de la empresa)

Mercado

Análisis del sector:

- **Cómo se estructura el sector de calibración (presión)**
SIC con los patrones nacionales | ICONTEC – y demás laboratorios | Muchos laboratorios no acreditados 60 %
- **Que tan importante es la SIC es su labor?**
Se manda calibrar a la SIC y este al PTB
- **Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?**
Dinero | Acreditación - Equipos importados calibradores

Análisis del mercado

- **Quiénes son sus clientes?** Industria certificada, Alimentos, Petroquímica, Veterinaria
- **Que otros potenciales clientes puede tener?**
Mercado Internacional, - Venezuela, Ecuador
- **Cuántos clientes tiene?**
500 clientes
- **Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?**

--

- Cual es su porcentaje de participación en el mercado?

50 % | Si se incluyen los que hacen verificación 15 %

Análisis del consumidor/Cliente

- Perfil del Cliente:

Grandes Industrias Certificadas

- Elementos que inciden en la compra

Que estén certificados (ISO 9000)

- Qué factores afectan la demanda de su servicio?

El auge de la norma ISO 9000

- Alguna tendencia en la demanda?

Depende del criterio de las grandes industrias - Depende del crecimiento (desempeño) de la Industria

Análisis de la competencia

- Quienes son su competencia

ICONTEC - Metrocalidad

- Es la SIC un competidor?

No

- Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?

No hay competencia porque es un valor agregado

- La entrada de otras empresas cómo afectaría?

No los afecta

Estrategia de mercadeo

- Cual es el servicio que prestan (descripción)

Venta de manómetros, vacuómetros y calibración de los mismos

- Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?

Ninguna (venta y calibración)

>> **Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?**

La Superintendencia debería tener el liderazgo para coordinar los laboratorios y ponerle orden al sistema

>> **Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.**

Un instituto de metrología nacional con la fuerza suficiente y el capital para dar todo el apoyo que necesitan los labs y la industria colombiana. Se podría separar pero primero fortaleciéndolo.

- Falta una conciencia pero la industria se depura (especialmente con el TLC)
- Que la SIC lidere los laboratorios de calibración

En cuanto a metrología legal los laboratorios pueden apoyar para la divulgación y verificación en temas de metrología

21.6 Encuesta MTE S.A.

Empresa MTE

Fecha: Agosto 11 de 2005

Nombre: Medición Técnica y Equipos MTE S.A

Dirección: Cra 25 # 22C-60

Responsable: Hernán Darío Alzate, Judy Angélica Díaz

Historia: Inicio 1996 (Acreditación) por el decreto 2269. Fuimos el primer laboratorio acreditado en medidores de energía (1998). Somos el laboratorio con mayor alcance del país

- Inicio: Capital, trabajadores, ventas

--- / 2 personas / 100 medidores al mes a \$12.000

-Hoy: Dificultades/Logros:

Relacionados con los costos; el mercado ya no funciona de la misma manera hoy cobramos \$6.000 por cada calibración. Por otra parte las empresas del Estado no cobran IVA además muchos no incluyen en el precio del servicio costos relacionados directamente con la calibración. Igualmente la inversión en equipos es muy alta. / Por otra parte hemos logrado la acreditación y el mantenimiento de la acreditación. Tenemos certificación ISO 9000 y hemos ampliado el alcance tanto como la misma SIC, tenemos trazabilidad directa con el PTB.

Legal

Tipo de Sociedad

Anónima

Legislación vigente

Decreto 2269, circular única. Sin embargo creemos que la legislación casi no se cumple

Gastos de Constitución

Financiero

Capital de Trabajo

Pasivos? ---

Ingresos ---

- Servicios de Calibración? ---
- Otros Servicios/ Ingresos? ---

Gastos

- Gastos de Nómina ---
- Gasto Trazabilidad ---
- Gasto Mantenimiento Equipos ---
- Gasto Funcionamiento ---

- Otros Gastos ---
- Inversiones
- Equipos ---
 - Infraestructura ---
 - Capacitación ---

Organizacional

Objetivos de la empresa:

Prestar servicios de metrología a nivel nacional con proyección internacional.

Estructura organizacional:

Junta de Socios | Presidencia | Directores de departamento (departamento de calibración) | Divisiones (medidores de energía)

Gastos de Nómina de Laboratorios

Análisis técnico operativo

Descripción del proceso

Recepción y solicitud del proceso | Calibración en laboratorio y en sitio | Según el resultado → Certificado o Informe de Calibración | retorno al cliente interno

Las calibraciones se realizan al menos 1 vez luego por interés de la empresa o por solicitud del cliente.

Necesidades y requerimientos

Acreditación (la mas importante), y competencia técnica (i.e. Equipos con alcance, personal con capacitación, Instalaciones)

Mercado

Análisis del sector:

- Cómo se estructura el sector de calibración (medidores de energía eléctrica)

15 acreditados – Algunas públicas otras privadas | no existen piratas (no acreditados)

- Que tan importante es la SIC es su labor?

Nos da la acreditación. Realiza auditorias. Debemos hacer un reporte trimestral .

Nuestra trazabilidad es directa con el PTB

- Existe alguna barrera (técnica o legal o..) para entrar a competir?

La acreditación. Hay mas o menos 5 laboratorios privados

Análisis del mercado

- Quiénes son sus clientes?

Empresas distribuidoras { Electrocosta, Electricaribe, E E Meta, EE cundinamarca, Empresas fabricantes o distribuidores de medidores.

- Que otros potenciales clientes puede tener?

Laboratorios de calibración | el mercado internacional

- Cuantos clientes tiene? 1 nuestro cliente interno. No se cuantos externos.
- Cual es el tamaño del mercado (en \$/año)?

- Cual es su porcentaje de participación en el mercado?

25.000 medidores mensuales

Análisis del consumidor/Cliente

- Perfil del Cliente:

Empresas distribuidoras de energía, Empresas fabricantes o distribuidores de medidores y laboratorios de calibración.

- Elementos que inciden en la compra

- Qué factores afectan la demanda de su servicio?

El precio, y la oportunidad del servicio.

- Alguna tendencia en la demanda?

Ha crecido la parte de medidores usados

Análisis de la competencia

- Quienes son su competencia

14 laboratorios mas acreditados

- Es la SIC un competidor?

Si en EPMs y Patones

- Que posible competencia puede enfrentar en un futuro?

Empresas con laboratorios pero no acreditados o los que están que amplíen su alcance.

- La entrada de otras empresas cómo afectaría?

Desde el punto de vista económico sería negativo

Estrategia de mercadeo

- Cual es el servicio que prestan (descripción)

Calibración de medidores de energía. Patrones y EPM (Equipos para pruebas de medidores)

- Que estrategia usa usted, de producto, de distribución, de precio, de promoción, de comunicación de servicio. Comente?

Participación en licitaciones

>> Cómo deberían articularse los laboratorios de calibración?

Unificar las calibraciones (transparencia) y regulación en precios

>> Cómo debería ser el sistema de metrología en Colombia.

La división de metrología debería ser un instituto independiente. Ser miembros de BIPM y tener reconocimiento mutuo internacional.

- Los precios son informados a la SIC pero no hay control sobre los mismos.
- Los precios deberían tener una regulación (como rango de precios)
- Hay mercado por la obligación (decretos) en las otras áreas podrían emitirse nuevos decretos para mejorar la calidad.
- Existe un vacío enorme en metrología legal. Deberíamos ser miembros de OIML.
- Colombia basa sus normas en IEC, no deben imponerse normas nacionales (como ANSI).
- Deben incorporarse normas internacionales. Armonizar el sistema con el nuestro
- Descentralizar la metrología legal (Las entidades no alcanzan a dar abasto)
- Oficinas de P&M deben acreditarse y permitir al sector privado ejercer la parte operativa. (labs privados)
- En metrología hay áreas donde nadie entra, por ejemplo la salud. (No hay competencia real) el área está huérfana (medicina – alimentos)
- ICONTEC para el sello de calidad de ellos sólo lo otorgan si tenemos el sistema de calidad con ellos o pagando auditorías. "como esta conmigo yo no se lo cobro..."
- Ellos conocen la norma antes que el resto.

21.7 Encuesta Carlos Caycedo

USAID- TSG

Proyecto: Colombia Productiva

Nombre: Carlos Caycedo
Dirección: Cra 13 # 90 -36
Teléfono: 6112001

- Cual ha sido su relación con la SIC – división de metrología?

SuperIntendente Delegado para la Protección del Consumidor (1999-2003)

Director General de ASOCERT

Relaciones Internacionales

- Colombia debe convertirse en miembro de la convención del metro (BIPM), porqué?

Si, Los patrones y mediciones deben tener reconocimiento internacional lo que abriría nuevos mercados en el exterior. Igualmente se tiene acceso a nuevas tecnologías y conocimiento científico desarrollado por la comunidad de BIPM Deben tenerse incentivos económicos.

- Debe convertirse en miembro de OIML?

Si, misma perspectiva

Organización

- Cree usted que la SIC-división de metrología cuenta con unas instalaciones suficientes para su funcionamiento, por cuanto tiempo?

Si, Por unos 10 años. Se puede pensar en crear regionales ya que se ha hecho un estudio con la demanda regional. Igualmente para metrología Legal

- Cómo fortalecer el personal de la división de metrología de la SIC?

Con la aplicación de la Ley de Ciencia y Tecnología. Incluir practicantes, pasantes, igualmente profesores asociados de Universidades, etc.

- Cree usted que las áreas son suficientes, cuales se necesitan?

No existe nada en laboratorios de pruebas. Hace falta inversión en áreas de metrología eléctrica y electrónica.

- Es conveniente la división de metrología se convierta en un instituto separado de la SIC, por qué?

Si, esa idea ya se ha trabajado. El nuevo instituto debe contar con verdadera autonomía financiera (presupuesto operativo), procurar su autosuficiencia, Inversión de otros organismos, mayor proyección y transparencia política. Es necesario organizar las entidades de control.

- Cómo debe financiarse ese instituto? De dónde deben salir los recursos?

Del presupuesto nacional deben salir los recursos para la parte operativa. Las inversiones, y otros gastos deben salir de los servicios que presta el centro Por ejemplo: Servicios de Calibración, Esquemas de asesorías, Estampillas, Capacitaciones. En cuanto a Normalización, quien tenga la capacidad es quien debe hacer las normas.

- **Cómo deberían articularse los laboratorios privados de calibración, hay suficientes?**

Debería existir una tasa de franquicia (Servicios en Línea). Debe tenerse un libre mercado. Deben existir intercomparaciones. Determinación de en computador de la tarifa.

- **Es conveniente subir los precios de la SIC- división de metrología?**

Si, también tomar el excedente tomado de la tasa a los laboratorios privados.

- **Es conveniente que se separe la parte de metrología legal de la SIC, por qué?**

Puede en algún momento ser conveniente, pero no deben ser el mismo instituto con el de metrología industrial y científica. En el nivel local la administración es muy sensible debido a interacción cercana de los mandatarios y empresarios locales. También se debe estudiar la posibilidad de crear superintendencias regionales o entidades de metrología legal regionales.

- **Cómo debería conformarse un sistema-red de metrología legal en el país, deben involucrarse a las entidades territoriales?**

Si, en qué grado? No se. Unido a las facultades del consumidor. También deben coordinarse las multas y los incentivos por ingresos a las entidades regionales.

- **Se debe obligar a las industrias/ empresas a realizar calibraciones en laboratorios acreditados? En qué aspectos?**

Si, sobre todo para las conformidades con los reglamentos técnicos. Es necesario que esos laboratorios sean acreditados. Igualmente en transacciones comerciales y en comercializaciones masivas.

- **Cómo sería un sistema efectivo/conveniente de multas y sanciones sobre verificación metrológica?**

Debe ser muy riguroso y Fuerte. Suficientemente disuasivos como para que el costo posible de la multa sea mayor al beneficio de no incurrir en la calibración. Los factores que deben afectar las multas son los volúmenes totales de venta, tipos de productos. Y poderse llegar a la suspensión de comercialización, retiro del lote, compensaciones. Las multas deben ir al tesoro nacional o como un recurso para la metrología científica

Marco Legal

- **Cree usted conveniente la creación de una Ley para metrología?**

Si, debe incluir tanto la protección al consumidor como aspectos de metrología legal (sanciones, multas)

- **Qué aspectos debe contemplar la ley?**

Debe incluir Patrones Nacionales, Actividades del sistema de calidad, (de libre desarrollo o de autorización previa). Corregir la situación de Icontec, la cual tiene una ventaja en el mercado donde es quién expide las normas (oficiales) y a su vez presta servicios privados.

COMENTARIOS:

No creo necesario que un organismo de certificación deba estar acreditado. En la asociación que tenemos ASOCERT (Asociación Nacional de Organismos Certificadores) 10 certificadores asociados como contrapeso a Icontec y su comportamiento monopólico.

Icontec genera las normas (normalización) asumiendo el rol de una entidad pública y aprovecha la percepción de entidad pública para prestar otros servicios privados diferentes a normalización.

De igual manera es conveniente hacerse la pregunta si ¿es una actividad pública generar normas?

Icontec Genera las normas y compite en proceso de decidir quién las certifica.
Es conveniente que deje de ser tratada como entidad pública.

22. Anexo 5 (inclusión en proyecto de Ley)

Esquema – Guía sobre el proyecto de Ley de Calidad. Parte de Metrología

Esquema de Ley de metrología:

Este es un esquema preliminar de la Ley de Metrología que debe ser revisado y replanteado cuidadosamente por el experto legal.

Teniendo en cuenta los análisis anteriores la ley de metrología debe contener;

- 1) Prefacio (marco legal)
- 2) Objeto de la ley
- 3) Alcance legal: Donde se explique claramente las leyes y decretos que serán abolidos, y sobre quienes rige esta ley. Esto con el fin de acabar las inconsistencias jurídicas sobre metrología. Explicar los documentos jurídicos cobijados por la ley (decretos, normas, reglamentos, circulares)
 - (Exponer en algún punto cuales decretos quedan ratificados, para obtener una aclaración total sobre la legislación en esta materia)
- 4) Definiciones: (orden alfabético) ⁴
 - Acreditación
 - Calibración
 - Certificación
 - Entidad [oficina] de Control (de metrología legal)
 - Evaluación [Certificación] de la Conformidad
 - Homologación [Reconocimiento] (de normas, calibraciones, aprobación de modelo o prototipo, verificaciones, ...)
 - Instrumento de Medición
 - Laboratorio de Metrología
 - Laboratorio Custodio
 - Medir
 - Metrología (especificando clases)
 - Manifestación
 - Norma Técnica
 - Norma Técnica Colombiana
 - Norma Técnica Colombiana Oficial Obligatoria [Norma Oficial]
 - Organismo de Acreditación
 - Organismo de Certificación
 - Patrón
 - Patrón Nacional
 - Personas Acreditadas
 - Proceso
 - Reglamento Técnico
 - Verificación (- Control)

⁴ [] : Significa una palabra sustituta o alterna.

() : Significa una aclaración

- Cualquier otro término relevante.
- 5) Unidades legales de medida, materialización (patrones), obligación en su uso
- a- Declaración legal y de uso obligatorio en todo el territorio nacional las unidades básicas y derivadas definidas, o las que sean en el futuro, por la conferencia general de pesas y medidas. Prohibiciones y/o obligaciones en su uso en los ámbitos de actividades económicas, de seguridad pública, así como en actos jurídicos y actividades administrativas.
 - b- Espacio legal para decretar el uso de unidades no básicas o no comprendidas en el Sistema Internacional de Unidades. Estas unidades deberán relacionarse directamente con las del sistema internacional.
 - c- Espacio legal para definir los patrones nacionales como materialización de unidades básicas. Así mismo su obtención, conservación, custodia, desarrollo, difusión. Posibilidad de suscribir convenios de cooperación. Marco del sistema de difusión y trazabilidad, cadenas de calibración e instrumentos de medición
 - d- Obligación [Deber] del sistema educativo de incorporar la enseñanza del Sistema Legal de Unidades de Medida al nivel que corresponda
 - e- Espacio legal para reglamentar el uso de instrumentos de medición sujetos a una norma oficial obligatoria donde se requiera, previa su comercialización, aprobación de modelo o prototipo por de (entidad responsable). Igualmente para su uso verificación (primitiva, después de reparación o modificación, periódica)
 - f- Espacio legal para exigir a fabricantes, importadores, comercializadores o usuarios de instrumentos de medición: calibración del instrumento por un laboratorio de metrología acreditado o verificación (punto anterior) por parte de una entidad de control. Reglamentar esto mediante el decreto de calibración, verificación y control.
 - g- Otorgar el poder legal a las entidades de control para incautar [inutilizar] instrumentos de medición que conduzcan al fraude o inmovilizar los instrumentos que no cumplan con los requerimientos de calibración y funcionamiento u otras disposiciones.

- h- Validar en todo el territorio nacional los controles realizados por una entidad de control regional aunque éste sólo los pueda realizar en su jurisdicción.
 - i- Espacio legal para exigir el uso de procedimientos de medición [procedimientos metrológicos] y/o instrumentos de medición calibrados y para efectuar verificaciones por parte de una entidad de control (regidos por decretos) en procesos como transacciones comerciales, producción de bienes y servicios, remuneraciones laborales, actividades relacionadas con la salud, actividades con impacto en el medio ambiente, actos periciales, judiciales y administrativos, verificación y calibración de otros instrumentos de medición o de patrones.
- 6) Del Sistema Colombiano de Metrología [Estructura Funcional]
- a- Generalidades del Sistema: Motivación, Objetivos, Acciones, Alcances, Miembros (Consejo Superior de Metrología, Patrones Nacionales, Centro Nacional de Metrología, las entidades de control (de metrología legal)⁵, las entidades de acreditación que correspondan, los Laboratorios de metrología y ensayo acreditados, expertos en la materia que se estimen convenientes).
 - b- Creación de un órgano superior de asesoramiento y coordinación en materia de metrología científica, técnica, histórica y legal denominado (posiblemente) Consejo Superior de Metrología, que tendrá carácter interministerial (y multisectorial) y en el que, a iniciativa de sus respectivos órganos de Gobierno, se integrarán representaciones de sus administraciones.
 - c- Espacio legal para definir los Patrones Nacionales que regirán todas las actividades de Metrología en el País.
- 7) El Consejo Superior de Metrología se integrará por el Ministro de Comercio, Industria y Turismo (o Vice-Ministro/funcionario designado)⁶, Director del Centro Nacional de Metrología, los Vice-Ministros o altos designados del resto de Ministerios, Un delegado de DNP, El Superintendente de Industria y Comercio, el Director de Conciencias, un representante de los Laboratorios de Metrología Acreditados, un representante por todas las entidades de control metrológico regionales; sendos representantes de Confecámaras, ANDI, ACOPI, Asociación de consumidores (otros?). Por cada miembro propietario se designará un suplente. (Nota: es imprescindible aclarar quién preside este consejo, mi sugerencia es el Superintendente de Industria y Comercio o el Ministro de

⁶ [] : Significa una palabra sustituta o alterna.

() : Significa una aclaración

Comerio.) , un secretario designado por el presidente del consejo con voz, pero sin voto. Aprobación por mayoría presente.

- 8) El Consejo Superior de Metrología tendrá las siguientes atribuciones:
 - i) Fijar las políticas generales del Sistema Colombiano de Metrología
 - ii) Estudiar, y en su caso, aprobar el programa operativo anual del Centro Nacional de Metrología y el plan de desarrollo del Sistema Colombiano de Metrología;
 - iii) Analizar y aprobar, en su caso, los informes periódicos que rinda el Director General de Centro Nacional de Metrología, con la intervención que corresponda (a los comisarios).
 - iv) Aprobar los presupuestos de ingresos y egresos;
 - v) Vigilar el ejercicio de los presupuestos a los que se refiere el numeral anterior;
 - vi) Examinar y, en su caso, aprobar el balance anual y los informes financieros del organismo, debidamente auditados
 - vii) Autorizar la creación de comités técnicos y de apoyo
 - viii) Aprobar la realización de otras actividades tendientes al logro de las finalidades del Centro Nacional de Metrología
 - ix) Las demás que le señalen las leyes, reglamentos y disposiciones legales aplicables.

- 9) Designación Legal y Oficial de los Patrones Nacionales, (Unidades básicas: longitud (metro), masa (kilogramo), tiempo (segundo), temperatura termodinámica (kelvin), intensidad de corriente (amperio), intensidad luminosa (candela), cantidad de sustancia (mol)). Igualmente su custodia, importancia y divulgación.

- 10) Creación del Centro Nacional de Metrología (posible nombre) como organismo descentralizado con personería jurídica, patrimonio y presupuesto propio, autonomía administrativa y financiera

- 11) El Centro Nacional de Metrología tendrá las siguientes funciones:
 - a- Conservar el Patrón Nacional correspondiente a cada magnitud y su trazabilidad internacional, salvo que su conservación sea más conveniente en otra institución denominada laboratorio custodio
 - b- Actuar como laboratorio primario del Sistema Colombiano de Metrología
 - c- Llevar el registro de los miembros del Sistema Colombiano de Metrología para su documentación y divulgación.
 - d- Proporcionar servicios de calibración a los patrones de los laboratorios de metrología o a los instrumentos de medición de la industria, cuando así se solicite, así como expedir los certificados correspondientes.

- e- Participar en el intercambio de desarrollos metrológicos con organismos nacionales e internacionales, al igual que en la intercomparación de los patrones de medida.
- f- Establecer acuerdos y convenios con instituciones nacionales, internacionales y extranjeras de cooperación e investigación y de reconocimiento mutuo de organismos de metrología, patrones, de calibraciones y de mediciones.
- g- Promover, realizar y participar en actividades de investigación, desarrollo tecnológico y enseñanza (congresos, seminarios, conferencias, cursos, etc.) en los diferentes campos de la metrología así como colaborar en la capacitación de recursos humanos para el mismo objetivo.
- h- Asesorar a los sectores industriales, técnicos y científicos en relación con los problemas de medición y certificar materiales o elementos patrón de referencia.
- i- Estandarizar métodos y procedimientos de medición y calibración, y establecer un banco de información para su difusión.
- j- Adoptar las medidas necesarias para el adecuado funcionamiento del Sistema Colombiano de Metrología.
- k- Las demás atribuciones que puedan surgir en desarrollo de las funciones asignadas.

12) El Centro Nacional de Metrología estará integrado por un Director General, que será designado por el Presidente de la República, Directores de Área y personal en jerarquías inmediatamente inferior al Director General que serán designados por el Consejo Superior de Metrología a consideración de los miembros del mismo, y por el personal de confianza y operativo requerido.

13) El Director del Centro Nacional de Metrología tendrá las siguientes facultades y obligaciones

- I- Ser el representante legal del Centro Nacional de Metrología, y representante del organismo ante toda clase de autoridad y ante la comunidad nacional e internacional
- II- Elaborar el programa operativo anual del centro y el plan de desarrollo del Sistema Colombiano de Metrología y someterlo a consideración del Consejo Superior de Metrología; así como procurar la ejecución de lo aprobado.
- III- Establecer y mantener relaciones con los organismos de metrología nacionales, internacionales y de otros países.
- IV- Constituir y coordinar grupos de trabajo especializados en metrología
- V- Designar al personal de confianza, salvo el correspondiente a la jerarquía inmediatamente inferior a su cargo.
- VI- Formular el proyecto de presupuesto anual del organismo, someterlo a consideración del Consejo Superior de Metrología y vigilar el ejercicio del que se apruebe

- VII- Rendir informes periódicos al Consejo Superior de Metrología relativo a las actividades realizadas y por realizar, al presupuesto ejercido y en las demás materias que deba conocer el Consejo Superior de Metrología
 - VIII- Ejecutar los acuerdos del Consejo Superior de Metrología y, en general, realizar las actividades para el debido cumplimiento de las funciones del Centro Superior de Metrología y de los programas aprobados para este fin.
- 14) Las designaciones del Director General y del personal técnico de confianza deberán recaer en profesionales del área de ciencias o de ingeniería con reconocida experiencia en materia de metrología. Las designaciones respectivas se harán con base en los resultados de la evaluación de desempeño de dichos profesionales
- 15) El patrimonio del Centro Nacional de Metrología se integrará con:
- i) Los bienes que le aporte el Gobierno Nacional
 - ii) Los recursos asignados anualmente por el Gobierno Nacional dentro del presupuesto
 - iii) Los ingresos que perciba por servicios que proporcione y los que resulten del aprovechamiento de sus bienes
 - iv) Los demás bienes y derechos que adquiera en la realización de sus fines.
- 16) Sobre las Entidades de Control Metrológico
- i) La Entidad de Control Primaria a nivel nacional es la división de Metrología Legal de la SIC y debe realizar las siguientes funciones
 - l- Actuar como entidad de control metrológico a nivel nacional, con competencia de organización y planeación a nivel nacional, y encargada de la asistencia, asesoría y verificación de las entidades de control regionales [territoriales].
 - m- Fijar las tolerancias permisibles, los procedimientos y los requerimientos para efectos de metrología legal.
 - n- Realizar peritajes de tercería y dictaminar sobre la capacidad técnica de calibración o de medición de los laboratorios, a solicitud de la SIC dentro de los comités de evaluación para la acreditación
 - o- Realizar actividades de verificación de cumplimiento de normas técnicas obligatorias o reglamentos técnicos sometidos a su control, e imponer las sanciones correspondientes a estas verificaciones.
 - p- Designar [Registrar] las Entidades de Control Metrológico regionales, dando asistencia y procurando el buen funcionamiento de la Metrología Legal en Colombia

- ii) Las Entidades de Control Metrológico regionales deben ser designadas por [registradas en] la división de Metrología Legal y deben ser acreditadas por la SIC, previa adecuación, equipamiento y capacitación para la correcta ejecución de sus labores.
- iii) Las Entidades de Control Metrológico deben llevar un sistema de información sobre operaciones, resultados y dictámenes, el cual deberá ser compartido con la SIC.
- iv) Los instrumentos utilizados en las actividades de control metrológico deben calibrarse por el Centro Nacional de Metrología (o por la entidad acreditada para tal fin específico). En tal sentido, los laboratorios acreditados dedicados a la realización de pruebas, ensayos y mediciones científicas, investigativas, médicas, industriales o de cualquiera otra índole y los talleres de reparación de los instrumentos y aparatos de medición, deberán tener sus instrumentos y equipos de medición debidamente calibrados.
- v) Las Entidades de Control Metrológico podrán, a petición de parte interesada, verificar el cumplimiento de Normas Oficiales, solamente en aquellos campos o actividades en las que tenga la competencia y capacidad técnica.
- vi) Las Entidades de Control Metrológico podrán percibir contraprestaciones económicas como retribución de los trabajos realizados. (Las tarifas máximas deberán ser puestas a consideración del Consejo Superior de Metrología, y ser cobradas por la división de Metrología Legal de la SIC al sector privado)

17) Los dictámenes de las Entidades de Control Metrológico serán reconocidos por las dependencias competentes, así como por los organismos de certificación y en base a ellos podrán actuar en los términos de esta Ley y conforme a sus respectivas atribuciones.

18) El resultado de las operaciones que realicen las Entidades de Control Metrológico se hará constar en un acta que será firmada, bajo su responsabilidad, por funcionario de control, y por el propietario del establecimiento o por el representante legal, administrador único, director general. La ausencia de la firma o la falta de participación del verificado no afectará la validez del acta, siempre y cuando se adjunte una prueba de la realización de la operación registrada.

19) Las autoridades, empresas o personas que prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto, energía eléctrica y gas natural deberán contar con laboratorios de metrología acreditados por la Superintendencia de Industria y Comercio, que, podrá eximir a los suministradores de los servicios mencionados de contar con laboratorios de metrología acreditados cuando sean varias las empresas que proporcionen el mismo

servicio o sufraguen el costo de dicho laboratorio o cuando un número superior al 10% de los usuarios del servicio no posean medidor.

- 20) Los instrumentos para medir que se empleen en los servicios de suministro o abastecimiento de agua, gas, energía eléctrica, combustibles derivados del petróleo y telefonía, quedan sujetos a las siguientes reglas:
- i) Las autoridades, empresas o personas que proporcionen directamente el servicio, estarán obligadas a contar con el número suficiente de instrumentos de medición calibrados por un laboratorio de metrología acreditado, personal calificado, así como con el equipo de laboratorio necesario para comprobar por su cuenta, el grado de precisión de los instrumentos en uso;
 - ii) Los suministradores podrán mover libremente todas las piezas de los instrumentos para medir que empleen para repararlos o ajustarlos, siempre que cuenten con un Laboratorio de Metrología Acreditado. En tales casos, deberán colocar en dichos instrumentos los sellos necesarios para impedir que personas ajenas a ellas puedan modificar sus condiciones de ajuste;
 - iii) Las autoridades, empresas o personas que proporcionen los servicios, asumirán la responsabilidad de las condiciones de ajuste de los instrumentos que empleen.
- 21) El contenido neto de todo producto empacado o envasado debe corresponder al contenido enunciado en su rotulado o empaque. Las tolerancias para masa y volumen netos de los productos preempacados, deberán cumplir con los requisitos establecidos en los reglamentos técnicos o las normas técnicas colombianas obligatorias correspondientes. La selección de muestras para la verificación del contenido neto se efectuará siguiendo los procedimientos estadísticos establecidos en los reglamentos técnicos o las normas técnicas obligatorias correspondientes.
- 22) Las personas naturales o jurídicas tendrán la obligación de proporcionar a las autoridades competentes los documentos, informes y datos que les requieran por escrito, así como las muestras de productos que se les solicite cuando sea necesario para los fines de la presente Ley y demás disposiciones derivadas de ella.
- 23) Sobre las verificaciones y visitas de verificación. Para los efectos de esta Ley se entiende por visita de verificación:
- i) La adelantada en los lugares en que se realice el proceso, alguna fase del mismo, de productos, instrumentos para medir o servicios, con objeto de constatar ocularmente que se cumple con lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones derivadas de ellas, así como

comprobar lo concerniente a la utilización de los instrumentos para medir; y/o

- ii) La que se efectúe con objeto de comprobar el cumplimiento de las Normas Oficiales, el contenido o el contenido neto y, en su caso, la masa drenada; determinar los ingredientes que constituyan o integren los productos, si existe obligación de indicar su composición, la veracidad de la información comercial o la ley de los metales preciosos.

Esta verificación se efectuará mediante pruebas de laboratorio, y mediante muestreo en su caso.

- 24) Las Entidades de Control Metrológico podrán realizar visitas de verificación con el objeto de vigilar el cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables.

Cuando para comprobar el cumplimiento de una Norma Oficial o de un Reglamento Técnico se requieran mediciones o pruebas de laboratorio, la verificación correspondiente se efectuará únicamente en los laboratorios de la Entidad, salvo que éstos no existan para la medición o prueba específica, en cuyo caso, la prueba se podrá realizar en otros laboratorios acreditados.

Los gastos que derivados de las verificaciones por actos de evaluación de la conformidad serán a cargo de la persona a quien se efectúe ésta.

- 25) Si el producto o el servicio no cumplen satisfactoriamente las especificaciones, la Entidad de Control Metrológico o la división de Metrología Legal de la SIC, a petición del interesado podrá autorizar se efectúe otra verificación en los términos de esta Ley. Esta verificación podrá efectuarse, a juicio de la Entidad, en el mismo laboratorio o en otro acreditado, en cuyo caso serán a cargo del productor, fabricante, importador, comercializador o del prestador de servicios los gastos que se originen. Si en esta segunda verificación se demostrase que el producto o el servicio cumple satisfactoriamente las especificaciones, se tendrá por desvirtuado el primer resultado, en caso contrario, por confirmado.
- 26) Las visitas de verificación que lleven a cabo la división de Metrología Legal de la SIC y las Entidades de Control Metrológico, se practicarán en días y horas hábiles y únicamente por personal autorizado, previa identificación vigente y exhibición del oficio de comisión respectivo. La autoridad podrá autorizar se practiquen también en días y horas inhábiles a fin de evitar la comisión de infracciones, en cuyo caso el oficio de comisión expresará tal autorización.
- 27) De toda visita de verificación se levantará acta circunstanciada, en presencia de un testigos propuesto por la persona con quien se hubiere

entendido la diligencia o por quien la practique si aquella se hubiese negado a proponerlo. De toda acta se dejará copia a la persona con quien se entendió la diligencia, aunque se hubiese negado a firmar, lo que no afectará la validez de la diligencia ni del documento de que se trate.

28) En las actas se hará constar:

- I. Nombre, denominación o razón social del establecimiento;
- II. Hora, día, mes y año en que se inicie y en que concluya la diligencia
- III. Calle, número, población o colonia, municipio o delegación, código postal y entidad federativa en ubicado el lugar en que se practique la vista.
- IV. Número y fecha del oficio de comisión que la motivó.
- V. Objetivo de la visita y procedimientos a realizar
- VI. Nombre y cargo de la persona con quien se entendió la diligencia.
- VII. Nombre y domicilio de las personas que fungieron como testigos;
- VIII. Datos relativos a la actuación;
- IX. Declaración del visitado, si quisiera hacerla; y
- X. Nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia, incluyendo los de quien la llevó a cabo.

29) Normatividad sobre lo relativo muestras (recolección, métodos de muestreo, custodia, datos a registrar en actas, etc.)

30) Normatividad en cuanto a Informes y resultados de las verificaciones.

23. Anexo 4 (Detalle Programación)

Detalles del Anexo 2 : Proyección de Ingresos y Egresos del CNM (2006-2010)

