

IMPORTANCIA DE UN LABORATORIO SECUNDARIO EN MÉXICO

Tec. José Francisco Vázquez Herrera - Ing. José Luis Jaramillo Larios
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
Av. Playa Pie de la Cuesta No. 702 Desarrollo San Pablo C.P. 76130 Santiago de Querétaro, Qro. México
Tel. (4) 220 64 26, 211 98 00 al 49 Ext. 242 y 243, Fax: (4) 220 72 99 y Ext. 290
email: dimensional@cidesi.mx, <http://www.cidesi.mx>

Resumen: La Metrología en México es atendida por diversas instituciones públicas y privadas, que conforman el Sistema Metrológico Nacional. La Dirección General de Normas, además de realizar directamente actividades relacionadas con la Metrología científica, industrial y legal, coordina los esfuerzos que aporta el sector público federal a dicho Sistema por medio de las instituciones que tienen alguna competencia en la materia.

El Sistema Nacional de Calibración es la infraestructura nacional que proporciona las capacidades metrológicas para asegurar que los medios de medición que se emplean en la industria, la ciencia y la tecnología evalúen las magnitudes respectivas con la seguridad y exactitud conveniente al propósito al cual están destinados.

Los laboratorios de calibración, proporcionan servicios técnicos de medición y calibración por actividad específica y con trazabilidad a los patrones nacionales aprobados por la SECOFI (Secretaría de Economía) e instalados en el CENAM, o en su defecto, a patrones extranjeros confiables a juicio de ésta. Los laboratorios de calibración garantizan dentro de su estructura administrativa y funcional que operan con integridad, imparcialidad, confidencialidad y competencia técnica, material y humana.

La Dirección General de Normas tuvo entre sus funciones otorgar la aprobación de los organismos de certificación unidades de verificación y laboratorios de pruebas, que coadyuvan en la evaluación de la conformidad, cuyo objeto es comprobar que un producto, servicio o proceso cumple con las especificaciones señaladas en las normas oficiales mexicanas y en su caso con las normas mexicanas, expedidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secretaría de Economía).

Actualmente, como resultado de la privatización, el acreditamiento para los laboratorios de calibración lo otorga la Entidad Mexicana de Acreditación, que es el único Organismo reconocido para ello en el país.

INTRODUCCIÓN.

El México del siglo XXI enfrenta grandes retos, uno de ellos de primordial importancia: es re-estructurar y eficientar los mecanismos para la generación de valor y de riqueza en la sociedad. Esto implica que todas las organizaciones y empresas públicas y privadas del país, asuman y respondan a las exigencias de calidad y productividad impuestas por la competencia actual.

Estas exigencias de calidad y productividad, base para la competitividad, solamente pueden ser afrontadas con éxito si se tiene una cultura metrológica y los elementos para ejercerla adecuadamente.

La vida civilizada implica una serie de reglamentaciones, costumbres, y leyes que nos permiten vivir en comunidad, con un comportamiento honesto y de respeto hacia nuestros semejantes, y facilitan el orden, la

eficiencia y las interrelaciones, algunos ejemplos son la hora oficial, la circulación de los vehículos por la derecha, el comportamiento comercial, los sistemas monetarios de cada país, etc.

Al conjunto de estas reglamentaciones se les puede llamar *normalización*. Básicamente, la normalización es comunicación entre productor, consumidor o usuario basada en términos técnicos, definiciones, símbolos, métodos de prueba y procedimientos. Es, además una disciplina que se basa en ciertos resultados adquiridos por medio de la ciencia, la técnica y la experiencia, fruto del balance técnico - económico del momento.

La normalización técnica fue considerada, hasta hace algunos años, como efecto de la industrialización y el desarrollo. En la actualidad se dice que es la causa o elemento motor en que se apoya la industria y el desarrollo económico. En síntesis, es una actividad primordial en la evolución económica de cualquier país.

OBJETOS DE LA NORMALIZACIÓN

Objetos de la normalización	Cantidades, unidades y factores de conversión	Mecánicas Eléctricas Magnéticas Acústicas Caloríficas Luminosas Parámetros dimensionales Números preferentes	Normas básicas
	Símbolos	Símbolos gráficos sobre: orientación, seguridad, productos, materiales, equipos, herramientas, etcétera	Normas de símbolos
	Nombres	Términos usados en la fabricación, instalación, utilización, diseño, funcionamiento, servicio, profesión, etcétera	Normas de nomenclatura o glosario
	Productos	Materia prima Subproductos Terminados	Normas de calidad
	Métodos	De prueba De instalación De funcionamiento De muestreo De transporte De manejo De selección De almacenaje De diseño De seguridad Etcétera	Normas de método o manuales
	Funciones	De personas De sistemas De herramientas De máquinas De equipos Etcétera	Manuales

ASEGURAMIENTO METROLÓGICO EN UN PROCESO INDUSTRIAL

Para que cualquier empresa logre procesos eficientes y productos con la calidad requerida, no basta con desarrollar sistemas de aseguramiento de calidad documentados e implantados en la organización, es necesario trabajar en un programa de Aseguramiento Metrológico, esto quiere decir, que hay que organizar las actividades de medición, inspección, pruebas y análisis, en las diferentes partes del proceso de producción, desde la recepción de materias primas y componentes, etapas de fabricación, hasta el producto final, y dirigirlos de tal manera que las mediciones se lleven a cabo con resultados confiables, que aseguren el cumplir con la calidad del producto.

Para asegurar este resultado se requiere además de organizar las actividades de medición, inspección y pruebas, desarrollar procedimientos, contar con la instrumentación adecuada, capacitar al personal, calibrar los instrumentos de medición y patrones de medida de acuerdo a un programa, y conjuntar todo esto con el sistema de calidad, pensando en obtener la certificación de la organización; con esto se logra el reconocimiento y

la confianza en la misma organización y poder competir en los mercados nacional e internacional.

Con un programa de Aseguramiento Metrológico se busca optimizar los recursos de la organización, dirigiendo adecuadamente al personal y a las actividades de instrumentación, capacitación, elaboración de procedimientos, calibración, asesoría y otras, de tal manera que se logre crear una estructura esbelta, flexible, estable y robusta, que sea el soporte del sistema de calidad, basado fundamentalmente en tres elementos que son la instrumentación adecuada, la formación del personal y la generación de los procedimientos necesarios.

Una opción para lograr un programa de aseguramiento metrológico óptimo es la aplicación de la metodología MESURA, que es un programa de asesoría metrológica global y de estructura coherente que creó el Centro Nacional de Metrología que se ofrece a la industria nacional a través de una Red Interinstitucional formada por Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sistema SEP-CONACYT y el CENAM como Centro Coordinador, ubicados en diferentes estados de la República.

ASEGURAMIENTO DE LAS MEDICIONES

Aseguramiento de las Mediciones significa todas aquellas actividades de carácter preventivo y sistematizadas, que se deben hacer para asegurar que las mediciones que se realizan dentro de una empresa sean confiables y tengan la exactitud requerida para garantizar que las características de un producto cumplen con las especificaciones establecidas para el mismo.

Los sistemas de Aseguramiento de la Calidad ISO 9000, le dan un trato especial a la confiabilidad de las mediciones que se realizan para controlar las especificaciones del producto considerando a todos los elementos que intervienen en las mismas (mediciones) esto es instrumentos adecuados y confiables en cuanto a la exactitud y alcance de medición registrados, controlados y calibrados periódicamente además del personal capacitado y métodos adecuados a las necesidades del proceso y especificaciones del producto. Por lo que es importante que dentro de los esquemas de organización y trabajo dentro de una empresa, se desarrollen sistemas eficaces que aseguren la confiabilidad de todas las mediciones involucradas en el monitoreo de las características críticas de calidad.

SISTEMA METROLÓGICO NACIONAL RED MESURA INTERINSTITUCIONAL.

El sistema SEP-CONACYT es un conjunto de 27 instituciones que abarcan los principales campos del conocimiento científico y tecnológico. Teniendo como principales líneas de investigación las siguientes áreas:
(Por ejemplo)

CIAD (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, a.c.)

- * Nutrición Humana y Animal
- * Bioquímica de Alimentos
- * Toxicología de Alimentos
- * Microbiología de Alimentos
- * Tecnología de cereales

CIBNOR (Centro de investigaciones Biológicas del Noresta, s.c.) Programa de Cultivos Marinos

- * Acuicultura
- * Bioquímica
- * Patología Marina
- * Microbiología

CIO (Centro de Investigaciones en Óptica)

- * Interferometría
- * Caracterización Óptica de Materiales
- * Procesado Digital de Imágenes
- * Ingeniería Óptica

CIATEC (Centro De Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, a.c.)

- * Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico
- * Análisis de Laboratorios Para Control de Calidad
- * Metrología

CIDESI (Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial)

- * Desarrollo de Servicios Tecnológicos
- * Ingeniería en diseño
- * Ingeniería en manufactura
- * Tecnología en materiales
- * Servicios especializados
(Laboratorios Acreditados)

Según sus objetivos y especialidades se agrupan en tres grandes áreas; 9 de ellas en las ciencias exactas y naturales, 9 en ciencias sociales y humanidades, 7 se especializan en desarrollo tecnológico, en tanto que las restantes se abocan a la prestación de servicios.

Seis de los 27 del sistema SEP-CONACYT CIDESI, CIATEC , CIATYEQ, CICY, CIMAV, CIATEJ Y CIO, forman parte de la RED INTERINSTITUCIONAL a través de contratos de franquicia, integrados al CENAM, para ofrecer asesoría integral en aseguramiento metrológico. La mayoría de estos centros cuentan con laboratorios de metrología en varias magnitudes como son:

- * Masa
- * Volumen
- * Temperatura
- * Eléctrica
- * presión
- * dimensional
- * Etc.

Debidamente acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación. Otros están en proceso de instalación de su laboratorio y/o acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación (ema).

Una de las ventajas de esta red interinstitucional constituida por el CENAM y de centros SEP-CONACYT es que están estratégicamente establecidos en todo el territorio nacional, por lo que se puede dar una respuesta adecuada, pronta y más económica.

SISTEMA METROLOGICO MUNDIAL

En el ámbito mundial el sistema metrológico se compone de todos los organismos metrológicos de los diferentes países que participan en esta actividad tan importante y fundamental. México es uno de ellos.

La Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) es la cabeza de este sistema metrológico y los Centros Metrológicos Nacionales de cada país forman el cuerpo. Estos centros se encuentran generalmente agrupados por regiones en organismos internacionales de reconocimiento mutuo e intercambio metrológico; tal es el caso del EUROMET que agrupa a países del continente Europeo, el APMC que agrupa a países de Asia – Pacífico y el NORAMET que agrupa a los países de América del Norte, Canadá, Estados Unidos de Norte América y México: Este último organismo se conformó a raíz de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de Norte América.

Los Centros Metroológicos que componen al NORAMET son el National Research Council de Canadá (NRCC), el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA y el Centro Nacional de Metrología de México (CENAM), quienes trabajan fuertemente en programas de homologación de Patrones Nacionales y reconocimiento mutuo de sistemas metroológicos entre países.

SISTEMA METROLOGICO NACIONAL

El Sistema Metroológico Nacional lo componen todos los elementos que se involucran en actividades del campo de acción de la Metrología, como son: El Gobierno Federal a través de las Secretarías correspondientes, las Instituciones Científicas, Tecnológicas y Educativas, en la que destaca el Centro Nacional de Metrología, los Organismos de Normalización, Certificación, Acreditación y Verificación, los Laboratorios Secundarios de Metrología, la Industria, el Comercio y la Sociedad en General, que dentro de sus funciones desarrollan actividades relacionadas con el estudio, desarrollo y aplicación de la metrología, tanto en el ámbito Científico, como en el Legal e Industrial.

El Sistema Metroológico Nacional se compone el CENAM como cabeza del mismo, quien tiene la responsabilidad de materializar y mantener las unidades del Sistema Internacional de Unidades como los Patrones Nacionales de la más alta exactitud metroológica en el país y disseminar éstas al resto de los instrumentos de medición y mediciones de magnitudes específicas, a través de cadenas de trazabilidad.

Los Laboratorios de Metrología Secundarios juegan un papel de gran importancia en este sistema, como eslabón intermedio para conectar a los últimos en la cadena.

SISTEMA METROLOGICO NACIONAL, UNIDADES DEL SI Y PATRONES NACIONALES

El Centro Nacional de Metrología es un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, con objeto de llevar a cabo funciones de alto nivel técnico en materia de metrología.

Se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en el Capítulo V que el Centro Nacional de Metrología, tendrá entre otras, las funciones de:

- Fungir como Laboratorio Primario del Sistema Nacional de Calibración.
- Conservar el Patrón Nacional correspondiente a cada Magnitud, salvo que su conservación sea más conveniente en otra institución.

CENAM ha desarrollado y mantiene Patrones Nacionales. Para algunas otras unidades se está trabajando en el desarrollo de los Patrones Nacionales, con el fin de tener una referencia de alta exactitud reconocida, que permita asegurar las mediciones que se realicen en cualquier proceso industrial, a través de garantizar la trazabilidad de las mismas a los patrones nacionales existentes.

Por otra parte, la Ley Federal sobre Metrología y normalización hace referencia a lineamientos de funcionamiento y condiciones de un laboratorio secundario en los siguientes artículos:

ARTÍCULO 25.- El Sistema Nacional de Calibración se integrará con la Secretaría, el Centro Nacional de Metrología, las entidades de acreditación que correspondan, los laboratorios de calibración acreditados (laboratorios secundarios) y los demás expertos en la materia que la Secretaría estime convenientes en apoyo a dicho sistema la Secretaría realizará las siguientes acciones:

- I. Participar en los comités de evaluación para la acreditación de los laboratorios para que presenten servicios técnicos de medición y calibración.
- II. Integrar con los laboratorios acreditados cadenas de calibración, de acuerdo con los niveles de exactitud que se les haya asignado.
- III. Difundir la capacidad de medición de los laboratorios acreditados y la integración de las cadenas de calibración.
- IV. Autorizar métodos y procedimientos de medición y calibración además de establecer un banco de información para difundirlos en medios oficiales, científicos, técnicos e industriales.
- V. Establecer convenios con las instituciones oficiales extranjeras e internacionales para el reconocimiento mutuo de los laboratorios de calibración.
- VI. Celebrar convenios de colaboración e investigación metroológica con gobiernos estatales, instituciones, organismos y empresas tanto nacionales como extranjeras.

VII. Establecer mecanismos de evaluación periódica de los laboratorios de calibración que formen parte del sistema.

VIII. Las demás que se requieren para procurar la uniformidad y confiabilidad de las mediciones.

ARTÍCULO 26.- Cuando se requiera servicios técnicos de medición y calibración para la evaluación de la conformidad respecto de las normas oficiales mexicanas, los laboratorios acreditados deberán contar con la aprobación de la Secretaría conforme al artículo 70 y con patrones de medida con trazabilidad a los patrones nacionales.

La acreditación y la aprobación de los laboratorios se otorgarán por cada actividad específica de calibración o medición.

ARTÍCULO 27.- Los laboratorios acreditados podrán presentar servicios de calibración y de operaciones de medición. El resultado de los patrones de la calibración de medida y de instrumentos para medir se hará constar en dictamen del laboratorio, suscrito por el responsable del mismo en el que se indica el grado de precisión correspondiente, además de los datos que permitan la identificación del patrón de medida o del instrumento para medir.

Las operaciones sobre medición se harán constar en dictámenes que deberán expedir, bajo su responsabilidad, la persona física que cada laboratorio autorice para tal fin.

CAPÍTULO V. DE LOS LABORATORIOS DE PRUEBA.

ARTÍCULO 81.- Se instituye el Sistema Nacional de Acreditamiento de laboratorios de prueba con el objeto de contar con una red de laboratorios acreditados que cuenten con equipo suficiente, personal técnico calificado y demás requisitos que establezca el reglamento, para que presten servicios relacionados con la normalización a que se refiere esta Ley.

Los laboratorios acreditados podrán denotar tal circunstancia usando el emblema oficial del Sistema Nacional de Acreditación de laboratorios de prueba.

CAPÍTULO I. ARTÍCULO 68.- La evaluación de la conformidad será realizada por las dependencias competentes o por los organismos de certificación,

los laboratorios de pruebas o de calibración y por las unidades de verificación acreditados.

Este capítulo engloba todos los requerimientos necesarios para la acreditación y aprobación de un laboratorio secundario, ejemplo:

- 1 Presentar solicitud por escrito a la entidad de acreditación correspondiente, acompañado, en su caso de sus estatutos y propuestas de actividades.
- 2 Señalar las normas que pretende evaluar, indicando la materia, sector, rama, campo o actividad respectivos y describir los servicios que pretende prestar y los procedimientos a utilizar.
- 3 Demostrar que cuenta con la capacitación técnica, material y humana, en relación con los servicios que pretende prestar así como los procedimientos de aseguramiento de calidad, que garantice el desempeño de sus funciones, etc.

CONCLUSIÓN

En México se trabaja a marchas forzadas para alcanzar un Sistema Metrológico a la altura de los requerimientos internacionales, que soporte al Desarrollo científico, tecnológico e industrial.

En la actualidad el CENAM ha desarrollado y mantiene 33 Patrones Nacionales en diversas magnitudes, a partir de los cuales se disemina la exactitud de las mediciones y se completa la cadena de trazabilidad.

Los Laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación componen el eslabón intermedio de la infraestructura metrológica para pruebas y calibración.

En el caso de laboratorios de calibración, el Directorio de laboratorios acreditados (DGN) tiene registro de 17 laboratorios acreditados en 14 diferentes magnitudes (registro hasta el 30 de septiembre del 2000), los cuales atienden la demanda de servicios de calibración de la industria nacional, que cada día crece, principalmente por las empresas que se encuentran o están en proceso de certificación de su sistema de calidad ISO-9000, QS-9000, VDA, o cualquier otro. La cantidad de laboratorios de calibración acreditados no es suficiente para atender adecuadamente las necesidades del país en cuanto a calibración de instrumentos y patrones.