



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**LA ENTIDAD MEXICANA DE ACREDITACIÓN Y EL SISTEMA MEXICANO  
DE METROLOGÍA, NORMALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA  
CONFORMIDAD**

INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

PRESENTA:

**JORGE RICARDO OLVERA JÍMENEZ**

ASESOR: LIC. GABRIEL RODRÍGUEZ PONCE



MEXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Dedicado a:**

Mi esposa Anneke, el amor de mi vida  
Mis hijas Angélica y Anneke, mis pequeños ángeles  
A mis papás, mis guías eternos  
A mi hermano, mi mejor amigo

**Agradecimientos a:**

Verónica García de Solórzano, Gerente Técnico y de Relaciones, Entidad Mexicana de Acreditación. Un ejemplo de calidad humana, inteligencia y de entrega profesional.

Maribel López Martínez: Directora Ejecutiva, Entidad Mexicana de Acreditación. Un ejemplo de profesionalismo y perseverancia.

Los profesores Gabriel Rodríguez Ponce e Ileana Cid Capetillo por el invaluable apoyo y otorgado a mi persona durante mi proceso de titulación.

La Universidad Nacional Autónoma de México, por brindarme la oportunidad de tener un mejor entendimiento de nuestra sociedad, así como por abrirme las puertas a un mundo anteriormente desconocido por mí.

## Contenido

• Dedicatoria y Agradecimientos _____	3
• Introducción_____	4-6
• Delimitación del campo temático_____	7-10
• Justificación del tema _____	11-14
• Objetivos Generales y Específicos _____	15
• Descripción de mis funciones en la Entidad Mexicana de Acreditación _____	16
• Capitulo 1.- El Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad y el papel de la Entidad Mexicana de Acreditación en el desarrollo de éste_____	17-35
○ 1.1 La Metrología_____	19
▪ 1.1.2 El Centro Nacional de Metrología_____	21
▪ 1.1.3 La trazabilidad y la estimación de la Incertidumbre_____	22
○ 1.2 La Normalización_____	23
○ 1.3 La Evaluación de la Conformidad_____	28
○ 1.4 La acreditación_____	30
○ 1.5 El Padrón Nacional de Evaluadores (PNE)_____	34
• Capítulo 2.- La participación de la Entidad Mexicana de Acreditación en el Sistema Internacional de Normalización y de Evaluación de la Conformidad._____	36-49
○ 2.1 El Sistema Regional e Internacional de Acreditación_____	38
▪ 2.1.2 CASCO _____	39
▪ 2.1.3 ILAC _____	39
▪ 2.1.4 IAF _____	40
▪ 2.1.5 Organismos Regionales_____	41
○ 2.2 Acuerdos de Reconocimiento Mutuo_____	42
○ 2.3 Desarrollo de proyectos regionales e internacionales_____	46
○ 2.4 Comités de Apoyo al Desarrollo_____	47
○ 2.5 La Organización Mundial de Comercio, OMC y el Acuerdo Sobre Barreras Técnicas al Comercio._____	48
• Capitulo 3.- Logros y retos de la Entidad Mexicana de Acreditación _____	50-55
• Conclusiones_____	56
• Simetrías y asimetrías entre los conocimientos de la carrera y los necesarios para cumplir con mis actividades._____	57
• Fuentes de información_____	58

## Introducción

Vivimos en un mundo cada vez más interconectado en varias áreas del conocimiento, de la ciencia y la tecnología. Las transacciones comerciales y económicas, así como los acuerdos comerciales o de libre comercio han venido cobrando una importancia estratégica para varios países y regiones. Por tal razón, es muy fácil encontrar en nuestra vida diaria productos y/o servicios que fueron hechos en otras partes del mundo y que incluso fueron ensamblados y/o desarrollados en diferentes países y ciudades al mismo tiempo.

Sin embargo, alguna vez nos hemos preguntado ¿cómo es posible todo esto? ¿cómo los productos pueden funcionar correctamente cuando sus piezas se produjeron en diferentes países? O incluso algo mucho más importante aún, ¿cómo estar seguros que los productos que utilizamos o consumimos son seguros para el medio ambiente, para nosotros mismos y que no ponen en riesgo nuestra salud o integridad física?

Por otra parte, ¿quién nos garantiza que, entre las millones de transacciones económicas y comerciales que se realizan diariamente; desde la tiendita de la esquina hasta los grandes consorcios multinacionales, realmente recibimos lo que se dice que recibimos? Es decir, ¿realmente obtenemos un kilo por un kilo, un metro por un metro, etc.? y de ser así, ¿quién o qué nos lo garantiza?

Estas interrogantes, si bien parecieran lógicas, increíblemente pasan desapercibidas por la mayor parte de las personas y simplemente damos por dadas las cosas y las consumimos porque nos gustan, nos la recetó un doctor o simplemente, en el mejor de los casos, porque leímos la etiqueta y creemos en lo que en ella se nos dice.

Lo anterior hasta cierto punto se da de esta manera pues como consumidores esperamos que alguien ya se haya encargado de eso. Sin embargo, como profesionistas e internacionalistas vale la pena preguntarse quién o quiénes están detrás de todo ésto. Y, una vez entrados en el tema, podremos descubrir que detrás de cada transacción comercial y de cada producto, hay miles de mediciones y muchas normas de seguridad y de calidad que aseguran la compatibilidad de los productos y, nos permiten utilizarlos y consumirlos de manera segura y confiable.

Por lo anteriormente descrito, uno de los objetivos de este trabajo es precisamente dar a conocer ese mundo que nos permite confiar en cada medicina que nos tomamos, en cada producto manufacturado en diferentes países y que utilizamos en nuestra vida diaria, en que recibiremos lo que se estipula en cada transacción comercial y en cada medición. Al mismo tiempo, este trabajo busca dar a conocer a los actores y/o disciplinas involucradas en las interrogantes mencionadas anteriormente y la forma en que éstas trabajan y se encuentran organizadas, así como la importancia estratégica que tienen en el desarrollo de México y de cada país.

Por tal razón, conocer cómo se encuentra integrado el Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y de Evaluación de la Conformidad (SISMENEC) y la participación que la Entidad Mexicana de Acreditación tiene en éste, resultan de vital

importancia para entender de mejor manera el fabuloso mundo de las mediciones, la certificación y la acreditación, las normas de calidad y la evaluación de la conformidad. Así como la gran importancia que estas disciplinas tienen no sólo en el desarrollo de nuestro país, sino de las naciones y su impacto en el comercio internacional, la seguridad de los consumidores y del medio ambiente.

De esta manera, el presente trabajo es una excelente oportunidad para los estudiosos de las relaciones internacionales para comprender de mejor manera las formas a través de las cuales se garantiza la compatibilidad de los productos desarrollados en diferentes países, así como se incrementa la seguridad de las personas al consumir o utilizar diferentes productos y/o servicios, muchos de éstos provenientes de diversos lugares del mundo.

Asimismo, a través de este proyecto se puede comprender de mejor manera, cómo la evaluación de la conformidad, en sus diferentes áreas y niveles, apoya y contribuye en la reducción de barreras técnicas al comercio.

Este trabajo se encuentra íntimamente relacionado con el estudio de las relaciones internacionales en varios sentidos, ya que involucra aspectos como el comercio internacional, el desarrollo de las naciones en materia de acreditación y evaluación de la conformidad, la importancia de estas áreas para el desarrollo de los países y el incremento de su competitividad; así como nos muestra la forma en la cual México participa y se está integrando en la comunidad internacional en estas materias a través de los diferentes organismos regionales e internacionales de acreditación.

Temas como la evaluación de la conformidad, la certificación y la acreditación son relativamente nuevos en nuestro país con respecto a otras naciones más desarrolladas. Y si bien en los últimos 10 años se ha venido avanzando bastante en estas áreas, el camino no ha sido nada fácil y todavía queda bastante por recorrer. México aún en la década de los noventa tenía años de atraso en estas materias y se encontraba operando con normas completamente obsoletas, no existía ni la cultura ni los conocimientos en estas materias. Y en lo referente a la metrología, nuestro país seguía dependiendo completamente de las mediciones hechas en otras naciones, con la consecuente pérdida económica, de competitividad y de desarrollo para nuestra Nación.

Ante tales hechos, la creación de la Entidad Mexicana de Acreditación y el fortalecimiento del Centro Nacional de Metrología contribuyeron enormemente a dar los primeros pasos para tomar un nuevo rumbo de desarrollo apoyado en la acreditación, la certificación, la normalización, la metrología y la evaluación de la conformidad. Disciplinas que con el paso del tiempo han comenzado a dar sus primeros frutos al incrementar la confianza de nuestras mediciones y de nuestros productos, así como al elevar nuestra competitividad al momento de empezar a alinearnos con normas y organismos reconocidos internacionalmente.

Asimismo, mientras esto pasa en México; la evaluación de la conformidad, las normas de calidad y la acreditación han adquirido un papel cada vez más importante en las transacciones comerciales entre las naciones e incluso estos temas ya son incluidos en los capítulos de acuerdos comerciales como requisitos a considerar en las negociaciones de éstos. A tal grado se ha venido dando este movimiento que la Organización Mundial de Comercio estableció el acuerdo de eliminación de barreras

técnicas al comercio (TBT, por sus siglas en inglés) el cual considera a la evaluación de la conformidad en sus diferentes niveles como una herramienta indispensable para ofrecer más garantías y mayor seguridad a los consumidores finales de los bienes y servicios, así como para contribuir en la disminución de barreras técnicas al comercio.

Asimismo, los países y las regiones han comenzado a darle mayor apoyo a estos temas y actualmente se está fortaleciendo de manera significativa la presencia de los organismos internacionales y regionales de acreditación, cuyo objetivo principal es el apoyar a sus miembros a conseguir acuerdos de reconocimiento mutuo (MRAs, por sus siglas en inglés) en materia de acreditación y de evaluación de la conformidad. Estos acuerdos, una vez obtenidos por las diferentes naciones, son la muestra de que los países se encuentran trabajando con normas reconocidas internacionalmente y, con ello, se facilita el comercio y se logra una armonización de criterios de evaluación y se da mayor confiabilidad en los productos comercializados entre las naciones y las empresas.

Como es de esperarse, aún quedan muchas cosas por hacer tanto nacional como internacionalmente. El desequilibrio que existe en el desarrollo de las naciones, así como la falta de cultura en materia de calidad que prevalece aún en gran parte de la sociedad internacional son unos de los mayores problemas que la evaluación de la conformidad enfrenta. Sin embargo, es importante reconocer que se han logrado muchos avances y el desarrollo de estos temas está en plena y constante expansión y evolución. De aquí la trascendencia de este trabajo y su importancia para el internacionalista.

Este trabajo aporta un sin número de temas de interés para el internacionalista; como el análisis y el desarrollo de organismos regionales e internacionales, la participación de México en la comunidad internacional en asuntos de normalización, metrología y de acreditación, la reducción de barreras técnicas al comercio, así como el manejo e implantación de proyectos en apoyo al desarrollo de México y de países en desarrollo en estas materias.

Por lo anteriormente descrito, este tema constituye una excelente oportunidad de acercamiento a disciplinas tan poco conocidas y tratadas en nuestro país y en varias partes del mundo, pero que hoy en día tienen un impacto significativo en el desarrollo de las naciones y, en algunos casos, comienzan a ser requisitos para negociar comercialmente y dar mayor competitividad y confiabilidad a los productos y mediciones que se hacen en cada país.

Los temas abordados en este trabajo necesitarán de una mayor atención y seguimiento por parte de los internacionalistas interesados en aspectos comerciales y de desarrollo internacional. Además de que son materias poco exploradas en nuestro país cuando su importancia es trascendental e indudable.

## **Delimitación del campo temático:**

En 2001 tuve la oportunidad de comenzar a trabajar en la Entidad Mexicana de Acreditación (ema), “primera entidad de gestión privada en nuestro país, que tiene como objetivo acreditar a los organismos de evaluación de la conformidad (laboratorios de prueba, laboratorios de calibración, organismos de certificación y unidades de verificación). Su creación se impulsó al detectar los retos que presenta el intercambio de productos, bienes y servicios en un mundo globalizado; y para dotar a la industria y comercio nacional de herramientas para competir más equitativamente e insertarnos ampliamente al comercio internacional”<sup>1</sup>

La naturaleza y denominación establecidas en los estatutos sociales de ésta la definen como “...una asociación civil, privada y autónoma, con personalidad jurídica propia, que no tiene carácter preponderantemente económico, de especulación comercial o de fines de lucro....su ámbito de actuación es multisectorial, abarcando todos los sectores comerciales y económicos”<sup>2</sup>

En el momento de mi incorporación a la entidad, ema apenas tenía 2 años de haber comenzado funciones y se percibía un ambiente de mucho trabajo, de muchos retos y pendientes, de severas carencias en la infraestructura de la entidad en la cual debíamos compartir computadoras casi obsoletas que habían sido donadas, entre otras carencias no menos importantes.

Aún peor, fuera de la entidad existía una gran falta de conocimiento por parte de los sectores públicos y privados mexicanos y de la sociedad en general sobre los objetivos y las razones de ser de la entidad y, desde mi perspectiva, aún no se tenía muy claro el rumbo que la ema debía tomar, pues era la primera entidad de acreditación de México, y como tal, estaba descubriendo y experimentando en un mundo tan importante pero poco explorado en nuestro país, como lo es el de la evaluación de la conformidad.

Anteriormente, las funciones de la entidad eran desarrolladas por la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, hoy Secretaría de Economía, a través de la Dirección General de Normas (DGN). Y por supuesto, no se podía comparar ni la infraestructura, ni el apoyo económico, ni el reconocimiento que los sectores industriales mexicanos tenían por la DGN en comparación con la casi recién creada Entidad Mexicana de Acreditación.

Como anécdota, mi llegada a la entidad fue más por casualidad que por un verdadero interés en trabajar en ella, pues mi primer acercamiento se dio por mi intención en conocer información relacionada con las normas ISO 9000. En ese entonces la calidad para mí estaba representada por dichas normas y no tenía idea del gran universo que existe detrás de éstas, ni mucho menos de la enorme interconexión que hay entre varias áreas del conocimiento antes de la publicación de las normas.

---

<sup>1</sup> <http://www.ema.org.mx>

<sup>2</sup> Entidad Mexicana de Acreditación, Estatutos Sociales, serie documentos, 3a edición corregida, México D.F., junio 2002, p.8



No había escuchado hablar de la evaluación de la conformidad, la acreditación, los organismos de certificación, las unidades de verificación, y jamás había tenido claro las funciones de los laboratorios de prueba o de los laboratorios de calibración, o tampoco conocía de la enorme importancia que el Centro Nacional de Metrología (CENAM), en combinación con los anteriores, tiene en el desarrollo de nuestro país.

Si alguna vez había pasado por mi cabeza cómo es que recibimos los productos que consumimos en nuestras vidas, jamás los había ligado más allá de las tienditas, mercados o de las grandes cadenas distribuidoras de mercancías. Jamás me había cuestionado todo lo que hay detrás de una medicina que me receta el médico y que me tomo sin mayor complicación, de un auto que tan solo enciendo y conduzco, ni de los aparatos eléctricos o electrónicos que todos los días utilizo, etc.

Es decir, prácticamente al igual que la mayoría de las personas en cualquier sociedad, tomaba por dadas muchas cosas, sin preguntarme de donde venían o cómo fue que llegaron a ser de esa forma, si eran seguras y de serlo, quién me lo aseguraba. En fin, mi llegada a la Entidad Mexicana de Acreditación me dio la fabulosa oportunidad de descubrir un nuevo mundo, uno que siempre esta con nosotros en cada compra o transacción comercial pero que la mayoría de las veces jamás somos conscientes de ello.

Este nuevo mundo que se abría ante mi, es una de las experiencias más maravillosas y gratificantes que han pasado en mi vida. Ya que no sólo me dio la oportunidad de ejercer mi carrera, aplicar mis conocimientos y desarrollarme profesionalmente, sino de ver las cosas, los productos y servicios de otra manera, de descubrir la importancia de las mediciones bien hechas y confiables, de descubrir un área del conocimiento completamente nueva para mí en la cual hay muchas personas y sectores trabajando día a día en el ámbito nacional e internacional.

Asimismo, me dio la oportunidad de ser parte de un movimiento tan importante para nuestro país, como lo es el desarrollo de nuestro Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y de Evaluación de la Conformidad (SISMENEC). Y conocer a muchos de los principales actores que han venido luchando por poner a nuestro país a la vanguardia en estos temas.

También, a actores en el ámbito regional e internacional cuyos trabajos y colaboraciones buscan desarrollar la presencia de la evaluación de la conformidad en la mayor cantidad de países y regiones como un estímulo para reducir la barreras técnicas al comercio, incrementar la competitividad de las naciones, pero sobre todo, para dar certeza y certidumbre a los consumidores sobre la veracidad de las mediciones y la calidad de los bienes y servicios.

El haber comenzado a trabajar en la entidad cuando ésta estaba en plena formación y creando las bases de su accionar, también me dio la pauta y la oportunidad de realizar actividades que jamás se habían llevado a cabo en nuestro país, contribuir con ideas y acciones y apoyar en la medida de mis responsabilidades en todo lo relacionado con el fortalecimiento de la Gerencia Técnica y de Relaciones, así como representar a la entidad, como representante de México, en los foros internacionales de acreditación y de normalización.

Como es de esperarse, no todo fue miel sobre hojuelas para mí, pues me estaba enfrentando a un mundo y a una terminología completamente desconocidos por mí. Y, al mismo tiempo, me encontraba trabajando con las limitaciones que la entidad tenía encima y con las limitaciones propias de una persona que esta aprendiendo nuevas cosas.

No obstante esto, quiero destacar la confianza y el apoyo que siempre tuve de la Directora Ejecutiva, Maribel López y de mi Directora Verónica García de Solórzano, dos personas que a la fecha sigo admirando por su profesionalismo y entrega y por su gran amor por México; y por la oportunidad que me dieron para enfrentar retos y situaciones complicadas en su momento pero enriquecedoras al final para mi y para el desarrollo de la entidad.

A mi entrada a la entidad, pude observar a través los cursos de capacitación recibidos, que la ema se encontraba frente a diversos retos, entre los cuales se hallaban principalmente:

- “Dar a conocer las razones y los objetivos por los cuales la entidad fue creada,
- Enfrentar a una resistencia al cambio por parte de los diversos sectores públicos y privados mexicanos,
- Actualizar a México en lo referente a la acreditación y la evaluación de la conformidad pues había muchos años de retraso de nuestro país con respecto a los países desarrollados y de sus principales socios comerciales,
- Lograr el reconocimiento internacional ante los organismos internacionales de acreditación mediante los acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA por sus siglas en inglés), y
- Contar con los conocimientos técnicos y con el capital humano necesarios para llevar a cabo los procesos que involucran la evaluación de la conformidad y de la acreditación en nuestro país con el más alto grado de confiabilidad”<sup>3</sup>

Cabe mencionar, con el fin de enriquecer más este trabajo, que la historia de la acreditación y de la evaluación de la conformidad en nuestro país no comienza desde el momento de la constitución de la entidad el 18 de octubre de 1998, o desde su inicio de funciones el 15 de enero de 1999 de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación<sup>4</sup> sino desde años atrás. Asimismo, es de resaltar que no ha sido labor de unas cuantas personas sino una labor titánica que ha involucrado a cada uno de los diferentes sectores de la sociedad. (empresarial, social, educativo y gubernamental) y, por supuesto, a la visión de muchas personas involucradas con el desarrollo del país.

Es por esto que, si bien el objetivo de este trabajo es el desarrollar un informe de práctica profesional, sería muy egoísta y poco ilustrativo el centrarme en una mera descripción de mis funciones en la entidad. Por tal razón, al desarrollar este trabajo he considerado imprescindible el dar a conocer temas como lo son, la metrología, la normalización, la acreditación y la evaluación de la conformidad, y la vinculación e importancia que cada uno de estos tiene con los otros.

---

<sup>3</sup> Notas obtenidas de la capacitación recibida en la entidad mexicana de acreditación, impartida por Maribel López, Directora Ejecutiva de ema, 2001-2004

<sup>4</sup> Diario Oficial de la Federación, 15 de enero de 1999, p. 5

Lo anterior, explicándolo desde la perspectiva y de la experiencia que me tocó vivir durante mi participación como Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales y, desde un punto de vista que desarrollé gracias a los conocimientos que obtuve sobre el desarrollo histórico de estos temas tan importantes para nuestra nación.

Es necesario dejar en claro desde un inicio que el objetivo de la ema es "...operar como entidad de acreditación en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y que con el carácter de entidad de acreditación la ema tiene como función principal acreditar la competencia técnica, entre otros, de los organismos de certificación de producto, sistemas y/o personas; laboratorios de ensayo; laboratorios de calibración y unidades de verificación"<sup>5</sup>

Por lo mencionado hasta ahora, cabe señalar que, la delimitación del tema no se limita exclusivamente a una mera descripción de actividades realizadas, sino que va más allá y toca temas de crucial importancia para poder entender y comprender de mejor manera qué son la acreditación y la evaluación de la conformidad, para qué le sirven a nuestro país, así como cuáles son los retos y las dificultades con las que la entidad se ha enfrentado durante mi permanencia en ella y hasta nuestros días.

Asimismo, mencionar qué se está haciendo para fortalecer a nuestro país en estas áreas y cuáles han sido hasta el momento los logros que se han obtenido en el ámbito nacional y en materia de reconocimiento internacional en lo referente a la acreditación, metrología, normalización y evaluación de la conformidad.

Por supuesto, en cada oportunidad daré a conocer las actividades relacionadas con mi trabajo y responsabilidades en la entidad, así como la relación que mi participación en ésta tuvo con mi formación profesional y con los conocimientos adquiridos en mi carrera.

Es importante destacar que en el ámbito internacional, así como en nuestro país existe aún poca bibliografía impresa relacionada con estos temas, y la mayor parte de la información se encuentra en los sitios de Internet de las organizaciones relacionadas con estos temas, pero aún así no es bastante.

Aún no son suficientes las personas o las organizaciones que hayan intentado dar una mayor difusión sobre la evaluación de la conformidad, y la mayor parte de las energías en este sentido se han quedado en dar a conocer las hoy mundialmente conocidas normas ISO9000 e ISO14000. Sin embargo, como veremos en este trabajo, la evaluación de la conformidad va mucho más allá que este par de normas, e involucra prácticamente de manera directa o indirecta a todos los sectores comerciales, industriales y económicos (públicos y privados) de aquí, su gran importancia.

Asimismo, hay que reconocer que ya se han comenzado a dar casos excepcionales que buscan acercar más a la gente a estos temas que afectan de diferentes maneras a toda la humanidad y más ahora en estos tiempos de globalización y de mayor intercambio de mercancías y servicios.

---

<sup>5</sup> Entidad Mexicana de Acreditación, Estatutos Sociales, serie documentos, 3a. edición corregida, México D.F., junio 2002, p.9

### 3. Justificación del tema

Si bien el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) ha establecido las leyes del sistema de comercio internacional desde 1948<sup>6</sup>. No es sino hasta la ronda de Uruguay que se desarrollara entre 1984 y 1994, y que posteriormente diera lugar a la creación de la Organización Mundial de Comercio (OMC), donde el tema de apertura y de libre comercio comenzó a tomar un gran auge entre las naciones.

Y México no sería la excepción a esta tendencia, a tal grado que hoy en día nuestro país ha celebrado acuerdos comerciales con más de 40 países<sup>7</sup>, entre los que destacan el TLC con Estados Unidos y Canadá, el que tiene con la Unión Europea y Japón.

Esto, como es de esperarse, ha significado una desgravación arancelaria y la entrada de bienes y servicios provenientes de todas estas naciones con las que México sostiene acuerdos comerciales. Sin embargo, la pregunta obligada sería ¿nuestro país se encuentra preparado para hacer frente a estos retos y desafíos? Y esta pregunta va mucho más allá del hecho de si se negociaron o no acuerdos justos para nuestro país, o de si nuestros industriales y empresarios cuentan con la infraestructura y tecnología necesarias para enfrentar la competencia internacional. ¡El tema debe ir más allá!

Esta pregunta también debe considerar algo muy importante, ¿Qué clase de productos vamos a recibir y qué clase de productos pensamos exportar? ¿Acaso estos productos cumplirán con las normativas y los estándares de calidad requeridos para no afectar la salud y la integridad física de los consumidores? ¿Dañarán el medio ambiente o pueden poner en riesgo las propias vidas de las personas?

¿Los productos con los que intentamos competir cumplirán con las especificaciones del país a donde se dirigen o serán detenidos por no cumplir con las especificaciones hechas por el comprador? En fin, un sin número de interrogantes como estás se pueden desprender de un tema como éste, y por tanto, ¿cómo estar seguros de que los productos que ingresarán al país o los que saldrán de él cumplen con una normativa, con mediciones exactas, con estándares de calidad reconocidos? La respuesta a estas interrogantes en varias ocasiones sería: a través de la evaluación de la conformidad.

Pero ¿qué es la evaluación de la conformidad y cómo ésta puede ayudarnos como país a ser más competitivos y a ofrecer productos más confiables? ¿Cómo se puede proteger a los consumidores finales y ofrecerles una mejor defensa ante los productos que consumen y cómo garantizarles que lo que están adquiriendo es exactamente lo que se dice en la etiqueta del producto o que la cantidad que están adquiriendo es exactamente la que se marca? Esta es una de las partes medulares que se abordarán en el presente trabajo.

---

<sup>6</sup> OMC, ¿Qué es la OMC? [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/fact1\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/fact1_s.htm)

<sup>7</sup> Secretaría de Economía, Acuerdos y Negociaciones. <http://www.economia.gob.mx/?P=2113>

Por ejemplo, cuando nos lavamos los dientes o nos tomamos un medicamento, ¿cómo estamos seguros que los productos que usamos no causarán algún daño a nuestra salud? Alguna vez mientras compramos las tortillas o un kilo de huevo ¿nos hemos preguntado si realmente estamos recibiendo un kilo? ¿O sólo porque vemos que la báscula marca esa cantidad nos damos la media vuelta contentos?

¿Qué o quiénes nos garantizan que los productos que estamos consumiendo cumplen con las normas mínimas de calidad y de seguridad, y que los materiales y/o ingredientes que se mencionan en las etiquetas son realmente los que fueron utilizados en el desarrollo de los productos que consumimos o que intentamos vender? La respuesta: los organismos de evaluación de la conformidad.

En tiempos de tanta interdependencia económica en donde para producir un bien se depende del trabajo coordinado de diferentes plantas industriales y productos procedentes de diferentes partes del mundo ¿Cómo lograr la armonía y la compatibilidad de las piezas utilizadas? ¿Únicamente con la estandarización? No. Para que la estandarización sea eficaz, se debe contar con un sistema de medidas preciso y confiable, y esto se logra a través de la metrología y por medio de Laboratorios de Prueba y/o de Calibración competentes, y de organismos de certificación debidamente acreditados (todos estos agentes de evaluación de la conformidad).

¿Cómo saber que un informe médico basado en el análisis sanguíneo de una persona fue hecho en un laboratorio médico acreditado y con instrumentos de laboratorio correctamente calibrados o con el personal técnicamente capacitado? O ¿Cómo confiar en una construcción que fue hecha con materiales de dudosa procedencia y confiabilidad o que no cumplen con la normativa establecida para la materia? Ante esto, la evaluación de la conformidad es una herramienta no sólo poderosa sino indispensable para cualquier economía.

Sin embargo, para hablar de estos organismos de evaluación de la conformidad tenemos que abordar un universo aún más grande pero también fascinante. Debemos entender cómo estos organismos están ligados a la metrología, a la normalización, a la acreditación y a la certificación. Y, en el caso de nuestro país, debemos intentar comprender el Sistema Mexicano de Normalización y de Evaluación de la Conformidad (SISMENEC)

“En nuestro país, el SISMENEC se crea y apoya su existencia en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, integrando a diferentes elementos de la sociedad con el propósito de operar este sistema, aplicarlo y desarrollarlo. Actualmente el SISMENEC está conformado por 9 Organismos de Normalización, 920 Laboratorios de Pruebas diseminados por todo el país, 338 Laboratorios de Calibración; 1 Laboratorio Clínico; 44 Organismos de Certificación de Producto y de Sistemas de Calidad, 932 Unidades de Verificación y, la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), encargada de evaluar la competencia técnica de todos estos”<sup>8</sup>

Asimismo, debemos entender los actores que hay detrás de todo esto y cómo se interrelacionan unos con otros en busca de un mismo fin: el desarrollo industrial, el

---

<sup>8</sup> NYCE, Gaceta 3, Carta Editorial, <http://www.nyce.org.mx/doc/gaceta3.pdf> (Consulta: 28 de Julio de 2008)

incremento de la calidad y competitividad, así como de la seguridad de las personas que cada día consumen bienes y servicios.

También, debemos comprender como mexicanos qué es lo que se ha hecho y se sigue haciendo en este sentido. Debemos conocer de qué manera México participa en el ámbito internacional y en la construcción de un sistema internacional de evaluación de la conformidad, así como cuáles han sido las limitaciones y los éxitos obtenidos hasta la fecha.

Es importante conocer que existen organismos internacionales de evaluación de la conformidad y, cuáles son los beneficios de participar en ellos y con ellos. Así como conocer la Cooperación que se da en el ámbito regional e internacional para el desarrollo de los agentes de evaluación de la conformidad sobre todo de los países en desarrollo.

La metrología, la evaluación de la conformidad, la acreditación y la normalización son temas íntimamente relacionados. Pero por su vastedad, su complejidad y su importancia resulta imposible abordarlos completamente en tan sólo este trabajo, ya que cada uno merece un estudio por sí solo. Sin embargo, por el carácter descriptivo de mi práctica profesional, abordaré exclusivamente aquellos aspectos de cada uno que consideré importantes para dejar clara la trascendencia de estos temas en muchas de las actividades que llevamos a cabo los seres humanos.

Resolver las interrogantes anteriormente planteadas, que como esas hay tantas como los hay productos y servicios; y entender cómo se da certidumbre y confiabilidad a los productos que se venden o se consumen local o internacionalmente es una de las justificaciones más importantes para la realización de este estudio.

Este trabajo no sólo se queda en el aspecto informativo de lo que llevé a cabo en mi práctica profesional, sino que da pie al análisis de varios aspectos que nos permiten entender mejor la manera en la cual las normas de calidad, la evaluación de la conformidad y la acreditación están cambiando la forma en la que se dan actualmente las transacciones comerciales internacionales y locales.

Hablar de Evaluación de la Conformidad es adentrarse a un mundo infinito que abarca todas las áreas del quehacer humano, de aquí su importancia y su trascendencia. Lamentablemente, por otro lado, es un tema aún conocido por pocos pero utilizado por prácticamente todos los seres humanos, de manera directa e indirecta. Y de aquí que cada esfuerzo en tratar de darlo a conocer y tratar de entenderlo, por pequeño que parezca, es un paso adelante en beneficio del desarrollo de nuestra sociedad.

Y es aquí donde llegamos a la Entidad Mexicana de Acreditación, mi punto de partida para este estudio y mi principal fuente de referencia al haber trabajado en ella y participado en varias de sus actividades como Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales.

En esta posición tuve la oportunidad de realizar proyectos con diversos organismos nacionales e internacionales en apoyo al desarrollo de la evaluación de la conformidad, presentar y analizar posturas respecto a normas de calidad y documentos relacionados con la acreditación en representación de nuestro país.

Apoyar las acciones y actividades de mis directoras en sus posiciones de presidentas de los comités de apoyo al desarrollo de los dos más importantes organismos internacionales de acreditación como lo son: el Foro Internacional de Acreditación (IAF) y la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC). También participar en actividades relacionadas con la presidencia de México en la Cooperación Interamericana de Acreditación de 2001 al 2004.

Organizar reuniones de los consejos ejecutivos y de las asambleas generales, así como preparar talleres de entrenamiento, seminarios e internados en apoyo al desarrollo de la evaluación de la conformidad no sólo de México, sino de varios países en desarrollo.

Coordinar las acciones de diversos organismos dedicados a apoyar la Evaluación de la Conformidad principalmente en los países en desarrollo con el fin de evitar la duplicación de esfuerzos y facilitar el flujo de apoyo económico en actividades previamente identificadas y acordadas. Y preparar proyectos con secretarías de Estado para mejorar la infraestructura de la Entidad Mexicana de Acreditación y dotar al país de una entidad a la altura de los tiempos actuales.

Producto de estas actividades realizadas que más adelante explicaré con más detalle, obtuve de primera mano información y conocimientos que me permiten hablar con conocimiento de causa de este mundo de la evaluación de la conformidad, un mundo tan maravilloso y poco conocido, pero que tiene impacto en cada una de nuestras actividades diarias en prácticamente todo lo que nos rodea. De aquí la importancia y trascendencia de su estudio.

Hoy en día, los países requieren determinar el grado de cumplimiento con las especificaciones y normas reconocidas nacional e internacionalmente para poder comercializar sus productos, así como para proteger la integridad de sus transacciones comerciales, y la salud y seguridad de sus consumidores, así como la protección de su medio ambiente. En un mundo tan competitivo, resulta imprescindible para las empresas y naciones el control y aseguramiento de la calidad de producción de sus bienes y servicios de exportación y de importación.

Éste si bien es un tema fascinante, también es un tema que aborda una terminología muy técnica y en ocasiones compleja, sin embargo, a través de ejemplos de la vida diaria trataré de ofrecer una explicación más clara que lleve a un mejor entendimiento del mundo de la evaluación de la conformidad y su integración en el SISMENEC, así como la importancia que éste tiene en el desarrollo nacional.

#### **4. Objetivos Generales:**

1. Describir y dar a conocer el Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y de la Evaluación de la conformidad (SISMENEC).
2. Dar a conocer el Sistema Internacional de Evaluación de la Conformidad, y su importancia en la disminución de las barreras técnicas al comercio, en el cuidado del medio ambiente, la salud y la seguridad de los consumidores en el ámbito nacional e internacional.
3. Describir el desarrollo que han tenido en el ámbito nacional e internacional la evaluación de la conformidad y la acreditación
4. Dar a conocer las actividades y los conocimientos adquiridos en mi estancia en la Entidad Mexicana de Acreditación como Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales.

#### **Objetivos Específicos**

1. Difundir la importancia de la Entidad Mexicana de Acreditación en el desarrollo y fortalecimiento del SISMENEC.
2. Describir las actividades a través de las cuales colaboré como Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales de la ema, en el desarrollo de la acreditación en nuestro país y de otros países en vías de desarrollo.
3. Dar algunas reflexiones sobre el presente y el futuro de la normalización, acreditación y de la evaluación de la conformidad a nivel nacional e internacional
4. Presentar las simetrías y asimetrías que observé entre los conocimientos adquiridos en la carrera de Relaciones Internacionales y los conocimientos necesarios para cumplir con mis actividades en la Entidad Mexicana de Acreditación.



## **Descripción de mis funciones en la Entidad Mexicana de Acreditación.**

Al ser éste un “Informe de Práctica Profesional” me parece importante mencionar mis funciones, responsabilidades y el perfil de carrera que tuve durante mi participación de la Entidad Mexicana de Acreditación, con el fin de tener más claro mi papel en el mundo de la acreditación y de la evaluación de la conformidad que se explicarán en este trabajo.

Los objetivos y mis funciones en la ema se definían y/o actualizaban cada año de acuerdo a la planeación estratégica de la entidad y conforme cada una de las metas que se iban alcanzando. Sin embargo, puedo decir que la parte medular de mis funciones se centraba en posicionar a la ema nacional, regional e internacionalmente como un organismo de acreditación reconocido y participativo en los foros internacionales de acreditación y de evaluación de la conformidad.

De acuerdo a la definición de actividades del Manual Administrativo de la ema, el Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales, tiene como responsabilidades<sup>9</sup>:

- Establecer y mantener contactos con organismos regionales e internacionales de acreditación;
- Desarrollar y administrar proyectos con organismos internacionales y con entidades extranjeras que la ema requiera;
- Coordinar la posición de México en documentos y/o foros internacionales;
- Coordinar la organización de eventos nacionales, regionales e internacionales en los que la ema participa;
- Apoyar a la Gerencia Técnica y de Relaciones en el programa “ema va a su casa”;
- Dar seguimiento a las actividades nacionales requeridas para el buen funcionamiento del Convenio entre la ema y el Gobierno Federal;
- Apoyar en actividades para la difusión de la ema en el poder ejecutivo y legislativo;
- Conseguir, celebrar e implantar convenios económicos y/o de difusión con instituciones industriales y educativas nacionales;
- Desarrollar y administrar proyectos con dependencias, instituciones u organizaciones nacionales que la ema requiera;
- Dar seguimiento a las gerencias operativas y administrativas para el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales de cada una; y
- Apoyar en la organización de seminarios, cursos, conferencias, congresos y conferencias técnicas de la entidad.

Todas estas funciones definidas en mi perfil de Coordinador tenían como finalidad última el posicionar a México internacionalmente en materia de acreditación y evaluación de la conformidad y con esto coadyuvar al desarrollo industrial y comercial mexicano.

---

<sup>9</sup> Manual Administrativo, Entidad Mexicana de Acreditación, descripción y perfil del puesto de Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales.

## Capítulo 1

### 1. El Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad y el papel de la Entidad Mexicana de Acreditación en el desarrollo de éste.

En el momento de ingresar a trabajar a la entidad, existía la premisa de preparar la Reunión Plenaria de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC, el organismo más importante de acreditación en el ámbito continental) en la cual México, además de ser sede del evento, ostentaba la presidencia de dicho organismo por medio de la Directora Ejecutiva de ema Maribel López. Al evento asistieron los directores y representantes de los organismos de acreditación de todos los países de América, así como observadores de algunos organismos de certificación, entre otros, interesados en los avances de la evaluación de la conformidad en nuestro continente.

La reunión como tal, fue mi primer acercamiento con el mundo de la acreditación, la metrología, la normalización y la evaluación de la conformidad. Y fue en la plenaria de IAAC donde por vez primera comprendí que la calidad era mucho más que las normas de calidad ISO9000 que tanto había escuchado, y que la propia Organización Internacional de Normalización (ISO) era tan solo la punta del iceberg, lo más conocido.

Comprendí que más allá de las normas de calidad, hay todo un mundo interconectado de organizaciones y especialidades que le dan fuerza a éstas, así como credibilidad a los bienes y servicios que consumimos todos los días.

Para mi grata sorpresa, la Entidad Mexicana de Acreditación no se trataba de una organización tan solo dedicada a la acreditación (concepto que por sí mismo no entendía) sino de una organización con un papel muy importante y fundamental en el desarrollo de nuestro país y parte esencial en el desarrollo del Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad (SISMENEC).

En las reuniones de IAAC, comprendí la enorme importancia y trascendencia que la acreditación juega en el comercio internacional y el apoyo que ésta brinda a la disminución de las barreras técnicas al comercio.

Pero ¿qué es la acreditación y qué hace exactamente la ema? ¿Qué es el SISMENEC y de qué áreas del conocimiento se encuentra constituido? El entender estas interrogantes y comprender como se relacionan unas actividades con otras es la finalidad principal de este capítulo.

Para entender a la ema, debemos conocer primero qué es lo que ésta hace, y en este sentido podemos decir que “A través de la acreditación...ema corrobora y avala que los laboratorios de ensayo, calibración y clínicos, unidades de verificación y organismos de certificación cuentan con instalaciones adecuadas, trabajan con personal capacitado y un sistema de la calidad basado en la mejora continua; tienen elementos

técnicos suficientes, operan bajo las normas vigentes nacionales e internacionales y los más estrictos códigos de ética y confidencialidad.”<sup>10</sup>

Por otra parte, y de acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), la acreditación es: “el acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad”<sup>11</sup>

Y, la evaluación de la conformidad es “la determinación del grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas, las normas internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, prueba, calibración, certificación y verificación”<sup>12</sup>

Sin embargo, aún conociendo las actividades que realiza la ema y las definiciones de lo que son la acreditación y la evaluación de la conformidad; para las personas que no están familiarizadas con estas actividades y con esta terminología, esto puede parecer aún confuso y poco ilustrativo, y puede no decirnos mucho sobre la importancia de organizaciones como la ema en nuestras vidas diarias. Por tal razón, pensemos en lo siguiente.

En cada compra o transacción comercial que realizamos por la vía legal (no piratería, mercancías adulteradas, o que involucren corrupción, etc.) se encuentra la evaluación de la conformidad y la metrología, pues es a través de éstas que nosotros los consumidores podemos tener la certeza de que los productos, bienes o servicios que estamos adquiriendo cumplen con las normativas nacionales y/o internacionales que nos aseguran la calidad y la seguridad de estos.

Además, a través de la relación que la evaluación de la conformidad tiene con la metrología, podemos estar seguros como compradores o como vendedores que las mediciones de las cantidades que estamos adquiriendo, también han sido hechas con base a los criterios nacionales e internacionales establecidos en la materia.

Es decir, podemos estar seguros que los kilogramos adquiridos son realmente de 1000 gramos, que el metro utilizado es trazable a un patrón primario de metro, entre otras tantas.

Asimismo, al estar respaldados por los procesos de evaluación de la conformidad, tenemos la certeza de que el personal que ha intervenido en la certificación de los productos que otorgan los organismos de certificación, en las pruebas que realizan los laboratorios de ensayo y de calibración, en las inspecciones que realizan las unidades de verificación (todos estos organismos de evaluación de la conformidad), cuentan con los conocimientos técnicos y son plenamente competentes

---

<sup>10</sup> ¿Qué hace ema?

[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=85&Itemid=109](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=85&Itemid=109)

<sup>11</sup> LFMN, Artículo 3. I <http://www.economia.gob.mx/?P=994>

<sup>12</sup> LFMN, Artículo 3. IV <http://www.economia.gob.mx/?P=994>

en su área de conocimiento, y que trabajan bajo una normativa nacional e internacional, lo cual otorga más tranquilidad al momento de realizar transacciones comerciales, lo cual a su vez, facilita el comercio nacional y/o internacional dando mayor certidumbre a productores y a los consumidores en general.

De aquí la importancia y trascendencia de la entidad en nuestro país, pues esta es la encargada de acreditar a los organismos de evaluación de la conformidad, que a su vez, certifican a empresas, realizan pruebas de laboratorio, verifican instalaciones de gas o eléctricas, entre muchas áreas más que se mencionaran más adelante.

Por tales razones, las normas en combinación con la metrología, la evaluación de la conformidad y la acreditación son las partes medulares que conforman al SISMENEC, y al mismo tiempo, son las áreas del conocimiento que contribuyen en brindar una mayor calidad y seguridad a los productos y servicios que adquirimos, cuidando la salud de las personas y al medio ambiente y, por lo tanto, brindando un mayor bienestar a la sociedad en general.

## **1.1 La Metrología**

Para comprender aún mejor estos temas, partamos de la ciencia de la metrología, es decir, de las mediciones como base de las transacciones comerciales, de las normas, de la evaluación de la conformidad y de tantas otras ciencias y actividades humanas. Esto debido a que es por medio de las mediciones y de los instrumentos de medición que, podemos saber las características de los productos que estamos comprando, su peso, su cantidad, su masa, su tamaño y la composición de sus partes.

Es a través de las mediciones precisas y exactas que podemos conocer la compatibilidad de las piezas que utilizaremos para arreglar nuestros coches, la precisión con la que se elaborarán los medicamentos y se medirán sus ingredientes. Es a través de las mediciones que sabremos el tiempo exacto que le tomó a un atleta terminar la maratón o la longitud precisa de su salto.

Es por medio de éstas que podemos tener la certeza de llevar a cabo transacciones comerciales alrededor del mundo y, al mismo tiempo, podemos fabricar piezas y/o productos en diferentes partes del mundo que al final podrán ser utilizadas y compatibles entre sí para la elaboración de un producto mayor, por ejemplo, la producción de un barco o un avión que utilizan piezas provenientes de diferentes países.

Y para llevar a cabo mediciones precisas y confiables necesitamos de la Metrología que es “la ciencia que estudia todos los aspectos teóricos y prácticos referidos a la medición de todas las magnitudes, como por ejemplo: la masa, la longitud, el tiempo, el volumen, la temperatura, etc.”<sup>13</sup>

Como consumidores, productores y/o vendedores que somos, los seres humanos todo el tiempo dependemos de las medidas. Sin embargo, son pocas las veces que nos preguntamos de dónde vienen éstas y cómo es que se manifiestan en nuestras vidas y, quizá más importante, ¿cómo es que sabemos que las medidas que

---

<sup>13</sup> ¿Qué es la metrología?, INDECOPI, <http://www.indecopi.gob.pe/servicios-Metrologia-que-es.jsp>, (En línea) Consulta Octubre de 2008

utilizamos representan realmente las medidas que dicen ser?, es decir, ¿cómo sabemos si el metro es un metro, un segundo es un segundo, un kilo es un kilo, etc.?

Ejemplos como éstos hay tantos como hay bienes o transacciones comerciales en el mundo ya que todo depende o tiene como base una medida. De aquí que la Ley Federal de Metrología y Normalización señale en su capítulo 3 sobre la Medición Obligatoria de las Transacciones<sup>14</sup>

Esto resulta lógico, sobre todo en un mundo tan interconectado en donde se realizan millones de transacciones comerciales todos los días, en donde la compatibilidad y/o la armonización de las mediciones son de vital importancia con el fin de cubrir con las especificaciones de los productos que se comercian y con esto evitar enormes pérdidas de tiempo y de capital que se pudieran dar, por ejemplo en el caso de piezas que por una mala medición no pudieran ser utilizadas entre sí, como en muchos procesos de producción actuales donde algunos productos dependen de piezas que se fabrican al mismo tiempo en diferentes partes del mundo.

Es decir, en un mundo como en el que vivimos actualmente, resultaría difícil entender que cada país tuviera un sistema de medición completamente diferente o no compatible con la del resto de sus socios comerciales, ya que esto impediría un correcto flujo comercial y el no cumplir con las especificaciones del consumidor.

Solo por poner un ejemplo, imaginemos que solicitamos una pieza para producir un aparato electrónico, pero dicha pieza fue hecha con un sistema de medición que no es compatible con el que utilizamos o fue hecha con un sistema de medición que no es confiable, el resultado sería la no posibilidad de poder utilizar en nuestro proceso productivo dichas piezas, con la consecuente pérdida de dinero y de confiabilidad hacia el proveedor.

Gran parte de las relaciones internacionales y comerciales tienen como base a las medidas (el metro, el kilo, el segundo, la presión, la humedad, el volumen, la temperatura, el tiempo, etc.) Y en muchas ocasiones su presencia es más que obvia y otras veces se da de manera imperceptible. Por ejemplo, el tiempo en el que se llevan a cabo la compra de acciones en las bolsas de todo el mundo. Sí, parece algo obvio, pero implica una medida de tiempo y éste proviene de estudios científicos que otorgan a los segundos un valor.

De aquí que es importante que cada país cuente con un laboratorio primario, o tenga acceso a uno, que le pueda proveer de sistemas de medición compatibles y confiables, y que tengan como base normas y patrones de medida internacionalmente aceptados y reconocidos, y que den confiabilidad a las medidas utilizadas en la producción de bienes y en las transacciones comerciales, así como en los aparatos de medición utilizados.

---

<sup>14</sup> LFMN, Capítulo III, <http://www.economia.gob.mx/?P=995>

### 1.1.2 El Centro Nacional de Metrología

El Centro Nacional de Metrología (CENAM) “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”<sup>15</sup>

“El CENAM es el laboratorio nacional de referencia en materia de mediciones. Es responsable de establecer y mantener los patrones nacionales, ofrecer servicios metrológicos como calibración de instrumentos y patrones, certificación y desarrollo de materiales de referencia...Mantiene un estrecho contacto con otros laboratorios nacionales y con organismos internacionales relacionados con la metrología, con el fin de asegurar el reconocimiento internacional de los patrones nacionales de México y, consecuentemente, promover la aceptación de los productos y servicios de nuestro país”<sup>16</sup>

Es importante señalar que antes de la creación del CENAM, en México no teníamos nuestros propios patrones de medición y dependíamos de patrones y mediciones extranjeras. Es decir, por dar un ejemplo, los kilos no eran kilos que se extraían de un laboratorio primario nacional, sino de otras naciones con una más avanzada cultura en materia metrológica. Lo cual no sólo era costoso para nuestro país, sino que nos impedía el ser reconocidos en materia de mediciones con sus consecuentes impactos en el desarrollo nacional.

Es decir, ¿cómo tener confianza en las pruebas o mediciones que realizaban nuestros laboratorios si éstas no eran medidas trazables a un laboratorio primario nacional? Por tal razón, era imprescindible para el desarrollo de nuestro país el contar con una institución como el CENAM que dotara a México de un sistema de medición confiable para que el resto de los laboratorios secundarios nacionales se nutrieran de este dando mayor certeza y certidumbre a las mediciones y transacciones comerciales llevadas a cabo por nuestro país.

Ante esto, la creación del CENAM surge de una muy importante necesidad que la nación tenía de contar con una institución que nutriera a los laboratorios nacionales con medidas exactas y confiables que tuvieran como base un patrón primario de medida reconocido internacionalmente.

Antes de que existiera el CENAM, México no contaba con un laboratorio nacional primario, por lo que nuestros laboratorios tenían que buscar la trazabilidad de sus medidas de patrones de otros países, esto con la consecuente pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo. Además, dados los altos costos que esto ocasionaba no todos los laboratorios de nuestro país podían tener sus medidas trazables a patrones reconocidos, lo cual los hacía poco confiables internacionalmente con las consecuentes pérdidas para nuestro país al no contar con mediciones confiables.

Esto no solo afectaba a la parte exportadora de nuestro país, sino a los productos que México adquiría y que no podían ser analizados por laboratorios

---

<sup>15</sup> LFMN, Capítulo V, Artículo 29. <http://www.economia.gob.mx/?P=995>

<sup>16</sup> CENAM, Quiénes somos, <http://www.cenam.mx/quienes.aspx>

competentes. Eran muy pocos los laboratorios a nivel nacional que podían garantizar una confiable medición. Todo esto, con el consecuente impacto negativo en el desarrollo nacional y en la credibilidad de las mediciones que se hacían en nuestro país, afectando irremediablemente al comercio y la industria.

La creación del CENAM se hacía indispensable para el desarrollo nacional, el fortalecimiento de la industria nacional, la protección de la salud de los consumidores, la seguridad de los productos y la protección del medio ambiente. Todo esto, gracias a que el CENAM dotaría a nuestro país de las herramientas de medición necesarias para nuestro desarrollo sin depender de medidas llevadas a cabo en el extranjero, reduciendo costos y tiempos en beneficio de los laboratorios nacionales y a la industria en general que se nutre de las mediciones de los laboratorios que hay en el país.

Un ejemplo de la importancia que el CENAM tiene en nuestro país lo podemos ver en prácticamente cualquier industria, por ejemplo, la industria de los alimentos y/o bebidas, donde las mediciones de los diferentes factores involucrados en sus procesos pudieran representar un riesgo para la salud e integridad de los consumidores. Por tal razón, esta industria necesita contar con medidas confiables, con instrumentos de medición perfectamente calibrados que puedan otorgar medidas altamente confiables y exactas, con el fin de reducir riesgos y cumplir con las especificaciones que la normativa en la materia establece.

### **1.1.3 La trazabilidad y la estimación de la incertidumbre**

Para dejar más claro los beneficios del CENAM en los consumidores y la sociedad en general es importante conocer y entender el concepto de trazabilidad que de acuerdo a la ISO es “La Propiedad del resultado de una medida o del valor de un estándar donde éste pueda estar relacionado con referencias especificadas, usualmente estándares nacionales o internacionales, a través de una cadena continua de comparaciones todas con incertidumbres especificadas”<sup>17</sup>

Esta definición por sí sola resulta muy técnica y difícil de entender desde mi punto de vista. Sin embargo, la trazabilidad podemos imaginarla como una cadena de mediciones que parte desde la definición de la medida, es decir, desde la medición más exacta que puede haber, ya sea del metro, del kilo, del segundo o de cualquier unidad de medida.

Esta definición es realizada por el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) del cual México forma parte desde 1890 a través de la Convención del Metro, que “es un tratado que da la autoridad al BIPM para actuar en asuntos relacionados con el mundo de la metrología, particularmente en lo relacionado con la demanda de normas de medida con mayor exactitud, rango y diversidad, y la necesidad de demostrar equivalencia entre normas de medida nacionales”<sup>18</sup>

Posteriormente, esta medida es tomada y llevada al laboratorio primario de cada país (en el caso de México es el CENAM) donde debe ser cuidada y mantenida en su

---

<sup>17</sup> Trazabilidad, Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Trazabilidad>

<sup>18</sup> BIPM, Metre Convention, <http://www.bipm.org/en/convention/>

exactitud. De aquí la medida se traslada como patrón de referencia a los laboratorios de calibración acreditados en el país (laboratorios secundarios), los cuales a su vez trasladan la medida a los instrumentos de medición que, a su vez, son utilizados por la industria y el comercio, llegando así al consumidor final.

Así es la forma en la que la báscula que ha sido previamente calibrada y que vemos cuando compramos un kilo de huevo en el mercado, nos da la certeza que ese kilo de huevo es lo más cercano a un kilo. Y digo lo más cercano ya que a lo largo de la cadena de trazabilidad que acabo de mencionar el nivel de precisión puede decrecer y siempre hay un margen de error conocido como incertidumbre. Este margen de error aunque mínimo, debe ser estimado y reconocido ya que a lo largo de la cadena de trazabilidad este puede variar por diversas razones. Por ejemplo, a causa del equipo utilizado en las mediciones, por el personal que lleva a cabo éstas, factores climatológicos, etc.

Y si bien, cuando compramos un kilo de huevo o de tortillas esta incertidumbre puede resultar prácticamente nada para el consumidor pues el margen de error es imperceptible, las cosas cambian cuando las medidas deben ser mucho más precisas, por ejemplo, en la elaboración de medicamentos donde los microgramos en las sustancias utilizadas para su elaboración pueden hacer la diferencia entre la efectividad o no de estos, o en la elaboración de equipos de medición extremadamente complejos cuyo grado de exactitud es determinante, por ejemplo equipos médicos o de laboratorio, etc. De aquí que cada laboratorio debe estimar la incertidumbre de sus mediciones y darla a conocer para que así el cliente decida a qué laboratorio confiarle sus mediciones.

Como podemos observar hasta aquí, la ciencia de la medición es determinante en la vida de todos los seres humanos, su importancia y relevancia se encuentra directa o indirectamente en cada actividad humana. Asimismo, hemos podido ver que hay todo un sistema nacional e internacional detrás de las mediciones, hay un mundo que cada vez se interrelaciona más y es de esta manera que llegamos al tema de las normas.

## **1.2 La Normalización**

Con el incremento de las relaciones comerciales, de producción, tecnológicas y científicas entre las naciones y empresas en el ámbito internacional, el tema de las normas y de los estándares de calidad ha tomado un rol de primer nivel. Su importancia radica en el efecto que éstas tienen en lograr la armonización de los procesos productivos, la equivalencia y/o compatibilidad entre las mercancías y/o equipos que usamos todos los días, así como en la calidad de estos(as).

Ejemplos de lo anterior lo podemos ver en todas partes y a cualquier hora, en la computadora en la cual escribimos todos los días, en los aparatos electrodomésticos que utilizamos en nuestros hogares, en los procesos productivos de las empresas que cada vez más utilizan productos provenientes de diferentes partes del mundo, en las piezas intercambiables de diferentes marcas, en las especificaciones que deben cumplir los productos, en las normas de calidad que ayudan a distinguir unos productos de otros, etc. Es decir, las normas se han convertido en partes esenciales del quehacer humano.



Hoy en día, en las transacciones comerciales, se ha vuelto indispensable cumplir con criterios de normalización y vigilar el cumplimiento de estas normas a través de sistemas de calidad y de los agentes de evaluación de la conformidad. Los contratos de compra y/o venta en el ámbito internacional se basan cada vez más en el cumplimiento con estándares de calidad y de medidas.

Y esto resulta perfectamente entendible si analizamos ¿que pasaría en un mundo sin normas de calidad y en un mundo donde las especificaciones de los bienes y/o productos no estuvieran respaldadas por normas? Sin temor a equivocarme, sería un caos o simplemente sería un mundo completamente diferente al que conocemos hoy en día. La mayoría de los bienes producidos en diferentes partes del mundo no podrían venderse en otras partes ya que no serían compatibles con los sistemas de medida ni con las normas de los países compradores.

No sería posible producir un bien con partes hechas en diferentes lugares ya que no habría armonización entre ellas y, por lo mismo, no podrían ser utilizadas o ensambladas entre sí. Y así, un sin número de actividades que hoy en día damos por sentadas y como parte de nuestra sociedad, no existirían o no serían viables si no existiera un sistema de normalización, de control de calidad y de mediciones armonizado. No sería posible un mundo como el actual donde cada quien tuviera sus propios sistemas de medida o de normalización o si estos por lo menos no tuvieran compatibilidad con los otros.

Por ejemplo, ¿qué pasaría con un país como el nuestro que ha enfocado gran parte de sus esfuerzos a las exportaciones con el fin de llevar sus productos a otros mercados? Sería muy difícil para nuestro país el lograr la aceptación de sus productos sin mostrar que estos cumplen con normas internacionalmente aceptadas, con sistemas de calidad que garanticen la seguridad y la salud de los consumidores, y sin el respaldo de un sistema de medición del más alto nivel reconocido.

Las transacciones comerciales han venido cambiando significativamente debido a las modificaciones de los procesos productivos. Las compañías de hoy en día buscan obtener ventajas fiscales y ahorros considerables moviendo sus plantas de producción a diferentes países y ofrecer productos que en ocasiones están conformados de piezas provenientes de varias partes del mundo.

Esto también ha generado que las grandes compañías basen gran parte de sus operaciones en pequeños proveedores que los suplen de materiales de acuerdo a las especificaciones de éstas. Sin embargo, este desarrollo de proveedores no sería posible y ni siquiera pensable si no existieran y no se controlaran las normas que contienen las especificaciones del cliente con las medidas exactas.

Imaginemos el caso de un motor de automóvil en el cual las piezas producidas en diferentes países no cumplen con la normativa, las especificaciones y las medidas exactas. El resultado simplemente sería la falta de compatibilidad entre las piezas, el mal funcionamiento del motor, defectos en cantidades industriales y el fracaso de ese proceso productivo. Todo esto con enormes consecuencias económicas para las empresas, lo cual en un mundo tan competitivo como el de hoy no puede suceder si se piensa sobrevivir.

Por tal razón, las normas juegan un rol muy importante en cualquier proceso productivo y las normas de calidad se están convirtiendo en una ventaja competitiva, ya que dan más confianza de que las especificaciones técnicas fueron cumplidas, generando, por lo tanto, mayor tranquilidad entre los consumidores. De aquí la importancia cada vez más creciente de las normas a nivel nacional, regional e internacional.

En la Ley Federal de Metrología y Normalización, encontramos 3 definiciones de normas:

1. **“Norma mexicana:** la que elabore un organismo nacional de normalización, o la Secretaría, en los términos de esta Ley, que prevé para un uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado;
2. **Norma o lineamiento internacional:** la norma, lineamiento o documento normativo que emite un organismo internacional de normalización u otro organismo internacional relacionado con la materia, reconocido por el gobierno mexicano en los términos del derecho internacional;
3. **Norma oficial mexicana:** la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación”<sup>19</sup>

En el caso mexicano, la no existencia de normas o el abuso indiscriminado de estas creaba muchos problemas en el desarrollo de nuestro país. En ocasiones, diferentes dependencias de gobierno regulaban sobre la misma materia y/o productos sin existir previo consenso o armonización, lo cual ocasionaba un caos y ponía a nuestros productores en jaque, en situaciones en donde no tenían para donde hacerse pues tenían que cumplir especificaciones sobre una misma cosa para diferentes dependencias y, en la mayoría de los casos, las disposiciones se contradecían entre si.

Sólo por citar un ejemplo, había ocasiones en que la normativa para el etiquetado de algún producto presentaba diseños y presentaciones diferentes.<sup>20</sup> Y cada dependencia tenía sus propios formatos de las características que debían cumplir el etiquetado de los productos, lo cual ocasionaba confusión y la detención de la producción. Era indispensable contar con un sistema de normalización armonizado y reconocido nacional e internacionalmente para evitar este tipo de problemas.

De aquí se dio la creación de la Comisión Nacional de Normalización que “es el órgano de coordinación de la política de normalización a nivel nacional y está integrada

---

<sup>19</sup> LFMN, Artículo 3, X, X A, XI. <http://www.economia.gob.mx/?P=994>

<sup>20</sup> Apuntes del entrenamiento recibido en la Entidad Mexicana de Acreditación, 2002

actualmente por 40 miembros entre dependencias y entidades de la administración pública federal, cámaras, organismos nacionales de normalización y asociaciones, que se encuentran vinculados al ámbito de la normalización”<sup>21</sup> así como la creación de los Organismos Nacionales de Normalización “que son personas morales cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de normas mexicanas en las materias en que sean registrados por la Dirección General de Normas”<sup>22</sup>

Debido a lo anterior se comenzaron a producir normas con pleno reconocimiento y participación de las dependencias involucradas y de la iniciativa privada, y se comenzó a evitar la poca congruencia entre las normas. Cabe señalar que la inserción de México a nuevos acuerdos de libre comercio motivó al sector industrial privado nacional a demandar un mayor número de normas reconocidas en el ámbito internacional.

Aquí podemos decir que es gracias a la participación del sector privado mexicano que se dio un mayor desarrollo de las normas en nuestro país, pues este sector fue el que más necesitaba contar con dichas herramientas para tener mejores elementos para competir en los mercados internacionales. Fue así que el sector privado se involucró directamente en la elaboración, verificación y certificación de las normas.

Ante la apertura de mercados y la disminución de las tarifas arancelarias de los productos que México negoció en los tratados de libre comercio, el uso de las normas y de la evaluación de la conformidad, se convertirían en herramientas para la comercialización de productos.

Ante tales acontecimientos, “el Sistema Nacional de Normalización se volvió más dinámico y, a través de la Comisión Nacional de Normalización se involucró más profundamente al:

- Sector público: representado por las secretarías de Estado y dependencias gubernamentales relacionadas con la creación de las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) a través de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, y enfocadas primordialmente a la seguridad, la salud y la protección al medio ambiente) y al,
- Sector privado: representado por la industria, el comercio y los organismos de normalización nacionales, enfocados en la creación de las normas voluntarias (NMX) a través de los comités técnicos de normalización.”<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Secretaría de Economía, Comisión Nacional de Normalización, <http://www.economia.gob.mx/?P=205>, en línea (Consulta Octubre de 2008)

<sup>22</sup> Secretaría de Economía, Organismos Nacionales de Normalización, <http://www.economia.gob.mx/?P=208>, en línea (Consulta (Octubre de 2008)

<sup>23</sup> Notas obtenidas de la capacitación recibida en la entidad mexicana de acreditación. Impartida por Maribel López, Directora Ejecutiva de ema, 2001-2004

En México existen los siguientes Organismos Nacionales de Normalización<sup>24</sup>

- Asociación de Normalización y Certificación (ANCE)
- Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX)
- Normalización y Certificación Electrónica (NYCE)
- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción (ONNNCE)
- Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX)
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)
- Consejo para el Fomento de la Calidad de la Leche y sus derivados (COFOCALEC)
- Centro de Normalización y Certificación de Productos (CNCP)
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero (CANACERO)

Las normas por sí solas simplemente serían guías o consejos a seguir, por lo que para lograr su efectividad y funcionalidad se necesita de agentes de evaluación de la conformidad que ayuden a constatar su cumplimiento.

Ahora bien, es importante señalar que las normas en ocasiones pueden considerarse como herramientas que pueden ser utilizadas como un proteccionismo disfrazado. Sin embargo, incluir una discusión como ésta sale de los alcances de este trabajo, ya que es un tema que por sí mismo puede generar un trabajo de tesis.

Sin embargo, sí es pertinente señalarlo ya que dadas las funciones que realizaba en la ema, muchas veces nos encontrábamos con esa pregunta ante la cual nuestra respuesta era que, como muchas cosas en la vida, todo depende de cómo sea utilizado, sin embargo, preferíamos ver el lado positivo y benéfico de las normas, sin olvidar desde luego que siempre existe un riesgo en sus usos e interpretaciones.

Pero por otra parte, un correcto uso de éstas nos permite hoy en día gozar de muchas cosas de uso diario que de no existir sería muy difícil tener acceso a ellas, por ejemplo, usar faxes, computadoras, etc. Todos estos bienes responden a normas y especificaciones para su funcionamiento, y muchos otros bienes y servicios requieren de complementariedad que únicamente puede lograrse respetando normas y contando con sistemas de medición altamente confiables.

Antes de continuar, es importante conocer las 6 etapas en las que se crea una norma en la Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) a través de sus comités técnicos. Estas son:<sup>25</sup>

- Etapa 1: Propuesta (Se determina que una norma es necesaria);
- Etapa 2: Preparación (Un grupo de trabajo se encarga del desarrollo de un borrador);

---

<sup>24</sup> Secretaria de Economía, Organismos Nacionales de Normalización, <http://www.economia.gob.mx/work/normas/Normalizacion/Onn/DIRONN.pdf> en línea, (Consulta Octubre de 2008)

<sup>25</sup> ISO, Stages of the development of International Standards, [http://www.iso.org/iso/standards\\_development/processes\\_and\\_procedures/stages\\_description.htm](http://www.iso.org/iso/standards_development/processes_and_procedures/stages_description.htm) En línea (Consulta: 8 de Agosto de 2008)

- Etapa 3: El comité finaliza el borrador y éste se registra ante el Secretariado de la ISO y se presenta para comentarios, y una vez obtenido cierto consenso el documento se presenta como borrador de norma internacional;
- Etapa 4: El borrador se circula a todos los miembros de la ISO para su votación y comentarios dentro de un periodo de 5 meses;
- Etapa 5: Etapa de aprobación, el borrador final de norma internacional se envía una vez más a todos los miembros de la ISO para una votación final de un Si o un NO sobre la norma. Esta se aprueba si dos tercios de los miembros la aceptan; y
- Etapa 6: Publicación de la norma. El texto final se envía al Secretariado central de la ISO, el cual publica la norma.

En diversas ocasiones como Coordinador de Relaciones Internacionales tuve que emitir votos o posturas sobre diferentes normas en materia de acreditación y de evaluación de la conformidad en representación de ema y de México, considerando los comentarios y la retroalimentación recibida de los expertos en la materia de acuerdo a las normas involucradas.

### **1.3 La evaluación de la conformidad**

La evaluación de la conformidad es la “Determinación del Grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas o la Conformidad con las Normas Mexicanas, las Normas Internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende entre otros, los procedimientos de muestreos, prueba, calibración, certificación y verificación”<sup>26</sup>

Los organismos de evaluación de la conformidad son los organismos de certificación, los laboratorios de pruebas, los laboratorios de calibración y las unidades de verificación, cuya función principal es constatar el cumplimiento de las normas nacionales y/o internacionales de productos, servicios, instalaciones, etc.

Es decir, con el incremento de las relaciones comerciales y de la producción de productos en el ámbito internacional se comenzaron a utilizar las normas para establecer las especificaciones a seguir y a cumplir, para garantizar la compatibilidad de las piezas y el correcto flujo de los procesos productivos. Sin embargo, existía la necesidad de que un organismo de tercera parte verificara y/o certificara el cumplimiento de las normas.

Antes de continuar, es importante conocer qué es un organismo de tercera parte. Para esto, imaginemos ser nosotros los productores de un bien y/o servicio, el cual pensamos vender en el mercado nacional y/o internacional. Como es de esperarse, nosotros al ofrecer nuestro producto podemos decir que éste ha sido realizado con las especificaciones y con las normas de calidad establecidas en la materia, lo cual lo hemos constatado con nuestros expertos y en nuestras instalaciones. A esto se le llama certificación de primera parte al ser el vendedor el que sostiene que sus productos cumplen con las especificaciones.

---

<sup>26</sup> Ley Federal de Metrología y Normalización, Disposiciones Generales, Artículo 3 IV-A, <http://www.economia.gob.mx/?P=994> , en línea (Consulta, Septiembre de 2008)

Sin embargo, ¿qué pasa si nuestro comprador no se siente 100% convencido que el producto que le estamos ofreciendo en realidad cumple con las especificaciones y las normas de calidad? Es lógico que antes de cerrar algún contrato el cliente va a querer hacer algunas pruebas del producto en sus propias instalaciones y con su grupo de expertos en la materia.

Esto es conocido como certificación de segunda parte ya que es el comprador el que verifica o checa si las especificaciones del producto y las normas de calidad son realmente cumplidas. Y es aquí donde surge la interrogante sobre ¿qué sucedería si hay un desacuerdo sobre el cumplimiento o no de las especificaciones del producto entre el vendedor y el comprador?

Obviamente tendríamos una situación desfavorable para el correcto flujo del comercio ya que posiblemente las diferencias entre lo que dice el vendedor y el comprador se vuelven irreconciliables al sostener uno por una parte que el producto cumple con las especificaciones, mientras el otro sostiene que no es así.

Ante tal evento, es necesario que un organismo completamente imparcial y sin relación alguna ni con el comprador o el vendedor sea el que verifique y establezca si el producto y/o servicio en cuestión cumple o no con las especificaciones y con las normas de calidad establecidas entre vendedor y comprador. Es a esto lo que se le conoce como certificación de tercera parte, ya que es un organismo que no tiene relación alguna con las partes involucradas el que certifica si el bien o el servicio cumplen con las normas establecidas. Y es en esta certificación de tercera parte donde encontramos a los organismos de evaluación de la conformidad.

Estos organismos, con el paso del tiempo se están convirtiendo en piezas fundamentales dentro del comercio internacional al facilitar el intercambio de mercancías evitando los conflictos de interés que se pudieran presentar entre vendedores y compradores. Asimismo, facilitan el comercio al garantizar que los productos y/o servicios cumplen con la normativa nacional e internacional reconocida en la materia, garantizando la salud y la seguridad de los consumidores, quienes son, sin duda, los más favorecidos de la existencia de la evaluación de la conformidad.

Los organismos de evaluación de la conformidad en México obedecen y/o verifican las siguientes normas:

Las Normas Mexicanas (NMX),  
Las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), y  
Las Normas Internacionales

Por otra parte, los organismos de evaluación de la conformidad son:

- Los laboratorios de prueba y calibración: los cuales, con base en normas reconocidas, calibran y/o realizan pruebas;
- Los organismos de certificación: realizan certificaciones como organismos de tercera parte con base en normas reconocidas, y
- Las unidades de verificación: los cuales realizan, con base en normas reconocidas, la constatación visual de instalaciones, plantas industriales o muestras, verificación de procesos, productos y etiquetas, etc.

Por ejemplo, tenemos que cuando vamos a un laboratorio a realizarnos una prueba de sangre, éste al realizarla nos entrega el resultado de la prueba obtenida, más no entra en juicios o valoraciones que corresponderían hacer, en este caso al médico. Es decir, se concreta exclusivamente a entregar resultados.

Pero por lo mismo que manejan datos de extrema delicadeza, es de gran importancia y trascendencia que estos laboratorios trabajen acorde a normas y estándares reconocidos nacional y/o internacionalmente, ya que un error puede poner en riesgo la salud o la seguridad de las personas. Lo mismo pasa si se trata de otro tipo de productos o sustancias, siempre es importante garantizar que se trabaje acorde a normas, y para esto se cuenta con la acreditación.

#### **1.4 La acreditación**

Sin embargo, si bien ya existían los organismos de evaluación de la conformidad y estos como organismos de tercera parte garantizaban la conformidad o no de los bienes y/o servicios, aún faltaba algo por hacer, ¿cómo garantizar que estos organismos de evaluación de la conformidad contaban con las instalaciones adecuadas, los equipos necesarios y el personal técnicamente competente para asegurar que los resultados con los cuales certificaban el cumplimiento de un bien o servicio eran los correctos?

Para esto, era necesaria la creación de otro organismo de evaluación de la conformidad y de tercera parte que garantizara que los organismos similares también cumplieran con la normativa nacional e internacional aplicada a ellos. De aquí la creación de los organismos de acreditación y específicamente en el caso mexicano la creación de la Entidad Mexicana de Acreditación (ema)

La ema, al ser un organismo de tercera parte, no tiene relación alguna con los organismos de evaluación de la conformidad con lo cual se evitan los conflictos de interés. Y mediante su consejo directivo, plural y equilibrado, compuesto de todos los sectores de la sociedad (sector educativo, sector empresarial, dependencias de gobierno y consumidores en general) se logra un equilibrio fundamental que garantiza la imparcialidad en la toma de sus decisiones.

La acreditación es el “acto por el cual una entidad de acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los laboratorios de prueba, de los laboratorios de calibración y de las unidades de verificación para la evaluación de la conformidad”<sup>27</sup>

La acreditación se lleva a cabo con base en normas internacionalmente reconocidas que son desarrolladas por los comités y grupos de trabajo de la ISO e IEC y son revisadas cada 5 años con el fin de mantenerlas actualizadas y vigentes, o en su caso, son cambiadas por otras que se adaptan más a los cambios que se han desarrollado en su materia de aplicación.

Es por lo anterior que las normas aplicables a los organismos de evaluación de la conformidad y de acreditación son:

---

<sup>27</sup> Ley Federal de Metrología y Normalización, Disposiciones Generales, Artículo 3, I. <http://www.economia.gob.mx/?P=994>, en línea, (Consulta Septiembre de 2008)

Para los organismos de acreditación aplica la siguiente norma.

- ISO/IEC 17011:2004 “Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad”

Y a su vez, los organismos de acreditación aplican las siguientes normativas a los organismos de evaluación de la conformidad.

Organismos de certificación:<sup>28</sup>

- ISO/IEC 17021 “Requisitos generales para organismos de evaluación y certificación de/Registros de sistemas de calidad y de sistemas de gestión ambiental”
- ISO/IEC 65 “Requisitos generales para organismos que operan sistemas de certificación de producto”
- ISO/IEC 17024 “Requisitos generales para organismos que operan sistemas de certificación de personal”

Laboratorios:<sup>29</sup>

- ISO/IEC 17025 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración “
- ISO 15189 “Requisitos para la calidad y competencia de los laboratorios clínicos”

Unidades de Verificación:

- ISO/IEC 17020 “Requisitos generales para la operación de unidades de verificación”

Una vez teniendo claro el tipo de normas que se usan para acreditar a los organismos de evaluación de la conformidad es importante conocer el proceso de acreditación, el cual se compone de los siguientes pasos:

- 1 Recepción de la solicitud (se anexan los documentos que prueban que se cuenta con un sistema de calidad y que se cumplen los requisitos de la norma que aplica al organismo de evaluación de la conformidad),
- 2 Revisión documental

---

<sup>28</sup> United Kingdom Accreditation Service, Certification Body Accreditation. [http://www.ukas.com/information\\_centre/Publications/PubsForCBAccred.asp](http://www.ukas.com/information_centre/Publications/PubsForCBAccred.asp), en línea, (Consulta Septiembre de 2008)

<sup>29</sup> Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation, Mutual Recognition Arrangement, p.3 [http://tcc.export.gov/wcm/groups/tradedataanalysis/@tcc/documents/web\\_content/aplac\\_trade\\_agreement.pdf](http://tcc.export.gov/wcm/groups/tradedataanalysis/@tcc/documents/web_content/aplac_trade_agreement.pdf), en línea, (Consulta Septiembre de 2008)



- 3 Selección del grupo evaluador (el cual verifica a través de una evaluación documental si el que solicita la acreditación está listo para la evaluación en el lugar, y debe estar integrado por expertos relacionados con el área que se va a acreditar)
- 4 Preparación de la Evaluación
- 5 Evaluación en sitio (se verifica que la información contenida en los documentos se cumple. Y que las verificaciones, certificaciones, calibraciones y las pruebas se cumplen de acuerdo a la normativa aplicable, y que estas son hechas en instalaciones adecuadas)
- 6 Dictaminación (en la cual se señala si hubo no conformidades, en caso de existir alguna se otorga un plazo para presentar acciones correctivas y se verifica la efectividad de éstas)
- 7 Otorgamiento de la acreditación (se otorga cuando se han cerrado no conformidades. Esta se otorga por un periodo de cuatro años)
- 8 Visitas de vigilancia (se llevan a cabo cada año y se asegura si el organismo de evaluación de la conformidad sigue trabajando bajo los requisitos a través de los cuales se otorgó la acreditación)

Es muy importante destacar que la evaluación de la conformidad y la acreditación son 2 excelentes herramientas que nos dan mayor confianza en los productos que adquirimos y nos ayudan a conocer que los organismos de evaluación de la conformidad se apegan a normativas internacionalmente aceptadas.

No obstante, la acreditación con todos sus beneficios no puede garantizar la seguridad de los organismos de evaluación de la conformidad acreditados. Simplemente, nos ayuda a reconocer que un organismo de evaluación de la conformidad está actuando de manera competente y con el personal y las instalaciones adecuadas para llevar a cabo sus actividades. Aunque siempre está latente, como en cualquier actividad, la posibilidad de un error humano o técnico.

Para lograr la acreditación, los organismos de evaluación de la conformidad tienen que pasar por una rigurosa inspección documental y en sitio que es llevada a cabo con expertos del más alto nivel, pertenecientes al Padrón Nacional de Evaluadores, que está bajo coordinación de la ema, y que tienen años de experiencia y los suficientes conocimientos técnicos en la materia o el área que se va a acreditar. Esto, como es de esperarse, reduce las probabilidades de error por parte de los organismos de evaluación de la conformidad.

Sin embargo, como ya se señaló, aún así no se puede garantizar que no se darán errores humanos, técnicos o profesionales, o acciones de carácter fraudulento. Es decir, aún no hay un mecanismo que nos pueda garantizar al 100% la confiabilidad de los productos y procesos, pero la acreditación y la evaluación de la conformidad son sin duda las herramientas más confiables conocidas hasta ahora. Y por medio de visitas en sitio y de seguimiento se tratan de minimizar los errores o las malas prácticas.

No debemos olvidar además que la acreditación es parte de todo un sistema que debe funcionar organizada y sincronizadamente, ya que sólo así se puede dar

credibilidad y viabilidad a la evaluación de la conformidad. En este sistema no debe haber errores pues uno de estos en alguno de los elementos que lo integran terminaría por afectar todo el sistema.

Como ejemplo de lo anterior, consideremos el caso de una norma que fuera hecha con base en mediciones erróneas o que no considerara las verdaderas necesidades que los consumidores demandan de los productos y/o servicios; el resultado tendría consecuencias negativas en todo el sistema que incluso podrían llegar al consumidor final con quizá terribles consecuencias de tratarse de un medicamento o de un aparato de seguridad por ejemplo.

Por otra parte, la acreditación y la evaluación de la conformidad son tan extensas y se encuentran en tantas áreas, ramas, programas y sectores del conocimiento que las podemos encontrar en prácticamente todos los productos, servicios y/o procesos productivos. La acreditación conforme la estructura organizacional de la ema cubre las siguientes áreas:<sup>30</sup>

<b>Laboratorios de Calibración</b>	<b>Laboratorios de prueba</b>	<b>Organismos de certificación</b>	<b>Unidades de verificación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensional</li> <li>• Eléctrica</li> <li>• Acústica</li> <li>• Flujo</li> <li>• Dureza</li> <li>• Impacto</li> <li>• Tiempo y Frecuencia</li> <li>• Volumen</li> <li>• Par torsional</li> <li>• Materiales de Referencia</li> <li>• Masa</li> <li>• Humedad</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Presión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos</li> <li>• Agua</li> <li>• Química</li> <li>• Metal mecánica</li> <li>• Textil y del vestido</li> <li>• Construcción</li> <li>• Fuentes fijas, residuos y ambiente laboral</li> <li>• Sanidad agropecuaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto</li> <li>• SGC</li> <li>• SGA</li> <li>• Personal</li> <li>• SASST</li> <li>• Turismo</li> <li>• QS 9000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad e higiene</li> <li>• Instrumentos de Medición</li> <li>• Telecomunicaciones</li> <li>• Salud Animal</li> <li>• Gas natural</li> <li>• Gas LP.</li> <li>• Tecnologías de la información</li> <li>• Producto</li> <li>• Hidráulica</li> <li>• Información comercial</li> <li>• Instalaciones Eléctricas</li> <li>• Distintivo H</li> <li>• Eficiencia energética</li> <li>• Aeronáutica civil</li> <li>• Auto transporte y</li> <li>• Auditoria ambiental</li> </ul>

<sup>30</sup> EMA, Comités y Subcomités, [http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=98&Itemid=122](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=98&Itemid=122) (Consulta: Agosto 2 de 2008)

Al analizar el cuadro anterior nos podemos dar una mejor idea sobre como la acreditación se encuentra, de manera directa o indirecta, en cada área de nuestras vidas.

Hoy en día es ya una prioridad para las naciones el contar con un Sistema de Metrología, Normalización y de Evaluación de la Conformidad trabajando y funcionando armonizadamente, y de no tenerlo aún es vital enfocar los esfuerzos hacia esa dirección.

En un mundo tan relacionado como el de hoy con tan grandes intercambios de mercancías no habrá mañana para aquellas economías que no cuenten con estas herramientas que tienen como objetivos “el mejorar los intercambios comerciales, la seguridad y la salud de los consumidores, la protección y cuidado al medio ambiente, la correcta medición de las transacciones comerciales, la mejora en la calidad de los productos, servicios y procesos e incluso una mejor impartición de justicia.”<sup>31</sup>

De aquí que la evaluación de la conformidad trabaja con normas que tratan de mantenerse actualizadas debido a los constantes cambios científicos y tecnológicos. Aunque esto no siempre resulta fácil de seguir sobre todo para los países en vías de desarrollo pues los cambios se dan de manera tan vertiginosa que en muchas ocasiones hacen imposible el poder actualizarse técnica e intelectualmente debido a la escasez de recursos humanos y económicos de muchas de las economías.

Aquí es importante dejar bien clara la diferencia entre la acreditación y la certificación ya que se les confunde con frecuencia.

“La acreditación es el reconocimiento formal y público por un organismo imparcial y de tercera parte, en este caso la ema, de la competencia técnica y confiabilidad del Organismo de la Evaluación de la Conformidad que trabaja correctamente y de acuerdo a una norma apropiada y reconocida internacionalmente. Por su parte, la certificación es la confirmación de que una organización y/o empresa ha establecido un sistema de gestión de la calidad conforme con ciertos requisitos y normas”<sup>32</sup>

Aquí sólo agregaría que si bien la acreditación y la certificación son realizadas por organismos de evaluación de la conformidad de tercera parte, la acreditación se encuentra un nivel más arriba, por así decirlo.

## **1.5 El Padrón Nacional de Evaluadores (PNE)**

Hasta el momento hemos podido observar cómo la metrología, la normalización, la acreditación y la evaluación de la conformidad forman parte de un sistema y por lo tanto se encuentran íntimamente relacionados el uno con el otro. Sin embargo, de poco serviría el contar con estas importantes herramientas si no tuviéramos como base la experiencia y el capital humano de profesionistas, expertos y/o técnicos en las diferentes áreas que abarca el espectro de la evaluación de la conformidad...

---

<sup>31</sup> Notas tomadas de la capacitación recibida en la Entidad Mexicana de Acreditación

<sup>32</sup> EMA, preguntas frecuentes,

[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=85&Itemid=109](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=85&Itemid=109)  
(Consulta: 2 de Agosto de 2008)

No sería suficiente el contar con las normas o mediciones adecuadas si no se tuviera a las personas con las habilidades, los conocimientos y la experiencia necesarios para llevar a cabo las evaluaciones. Es por ello que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) señala en su Art. 70-B que

“La entidad de acreditación autorizada deberá:

IV. Integrar y coordinar los comités de evaluación para la acreditación conforme a los lineamientos que dicte la Secretaría, así como integrar un padrón nacional de evaluadores con los técnicos correspondientes”<sup>33</sup>

Como miembro de la Gerencia Técnica y de Relaciones, tuve la oportunidad de ver el rol tan importante que el PNE juega en el proceso de acreditación. Sin duda, el Padrón es una pieza clave en el engranaje de la acreditación, ya que es el que proporciona el capital humano e intelectual necesario para poder llevar a cabo los procesos de evaluación.

Por tal razón, el mantenimiento y el desarrollo de éste son de vital importancia para las aspiraciones de la entidad. De ahí que muchos de los esfuerzos y recursos capitales y humanos de la entidad se destinen a la formación de expertos en las diferentes áreas y ramas de los procesos de acreditación.

En varias ocasiones y como parte de mis responsabilidades negocié con otros organismos de acreditación de otros países el envío de expertos técnicos para la participación en talleres y seminarios de capacitación para los evaluadores mexicanos, sobre todo en lo concerniente con las nuevas normativas.

“La clasificación y calificación de evaluadores actualmente se realiza con base en las normas ISO 10011/2 (criterios para auditar sistemas de calidad), la ISO 19011 y la Guía ILAC G11 (Guía para la calificación de evaluadores) y a los evaluadores se les clasifica con base en los siguientes criterios:

- Evaluador calificado = Demostración (Atributos Personales + Compromiso)
- Áreas de Competencia específica en Calidad
- Áreas de Competencia General
- Áreas de Competencia específica en la parte técnica
- Bloques para construir la competencia”<sup>34</sup>

De tal suerte, el Padrón Nacional de Evaluadores es, desde mi punto de vista, la columna vertebral de la acreditación y de la evaluación de la conformidad en nuestro país, ya que representa el capital humano con el que el país cuenta para llevar a cabo las actividades de evaluación en las diferentes áreas respecto a las normas nacionales e internacionales, de aquí la enorme importancia que cobra su constante desarrollo y actualización.

---

<sup>33</sup> Padrón Nacional de Evaluadores, ema.  
[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=82&Itemid=106](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=82&Itemid=106)  
(Consulta: 21 de Julio de 2007)

<sup>34</sup> Padrón Nacional de Evaluadores, ema.  
[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=82&Itemid=106](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=82&Itemid=106)  
(Consulta: 21 de Septiembre de 2008)

## Capítulo 2

### **La participación de la Entidad Mexicana de Acreditación en el Sistema Internacional de Normalización y de Evaluación de la Conformidad.**

Hasta el momento me he enfocado a la parte técnica y descriptiva de las áreas que se encuentran relacionadas con los procesos de acreditación y de evaluación de la conformidad principalmente en nuestro país. He señalado las principales funciones y áreas que componen al Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad (SISMENEC).

Ahora es tiempo de entender cómo es que México, como parte del concierto de naciones, se ha integrado en el ámbito internacional a los organismos regionales e internacionales de normalización, acreditación y de evaluación de la conformidad.

Como ya se ha señalado, la evaluación de la conformidad juega un papel cada vez más importante en el intercambio de bienes y servicios otorgando mayor confiabilidad a los consumidores sobre la calidad y seguridad de los productos adquiridos.

Esto se vuelve aún más importante si consideramos que hoy en día existe una fuerte tendencia al intercambio de mercancías y una fuerte interrelación entre diferentes economías en la realización de procesos productivos que tienen como fin la creación de nuevos bienes y, por lo tanto, dependen de la correcta armonización, medición e interoperabilidad de piezas y productos con frecuencia producidos en diferentes latitudes.

México, a diferencia de la mayoría de los países desarrollados comenzó tarde sus actividades de evaluación de la conformidad y de acreditación. Al momento de la creación de la Entidad Mexicana de Acreditación, el país no contaba con ninguno de los reconocimientos internacionales en la materia, no trabajaba con normas actualizadas, no contaba con un padrón de expertos (Padrón Nacional de Evaluadores) para llevar a cabo las acreditaciones, ni contaba con la cultura ni la infraestructura para un correcto funcionamiento en estas materias.

En los primeros años de la creación de la ema, que fueron los que me tocaron vivir, se tuvo que trabajar a marchas forzadas desde varios frentes y en muchos casos se tuvo que improvisar o crear desde cero los documentos, políticas y procedimientos. Hubo que solicitar asistencia de países con un mayor grado de desarrollo en la materia tales como Canadá, Australia, Francia, etc. así como aprender la manera de funcionar de esos organismos, y con base en ello, construir una entidad que se adaptara a las necesidades de nuestro país y, a su vez, que tuviera como objetivo ponerlo a la vanguardia en materia de acreditación y evaluación de la conformidad, así como apoyar el desarrollo industrial y comercial de México.

Como parte de la estrategia se comenzó a participar activamente en los distintos foros y organismos internacionales de normalización, acreditación y de evaluación de la conformidad.

La meta era alcanzar, en el menor tiempo posible, los acuerdos de reconocimiento mutuo (MRA) que dieran a México las herramientas necesarias para que sus actividades de evaluación de la conformidad, de acreditación y de normalización fuesen reconocidas regional e internacionalmente dando con esto un mayor acceso a los mercados internacionales, ya que al contar con el reconocimiento internacional, nuestros productos y servicios acreditados y sometidos a un proceso de evaluación de la conformidad ya no tenían que ser evaluados de nueva cuenta en los países importadores, lo cual le ahorra tiempo, dinero y esfuerzo a nuestros productores y comerciantes.

El hecho de que la directora ejecutiva de EMA, Maribel López y la gerente técnica y de relaciones, Verónica García de Solórzano comenzaran a ocupar posiciones importantes en los organismos regionales e internacionales de acreditación, nos dio la oportunidad como entidad y como país de contar de primera mano con la información más reciente sobre las tendencias en materia de calidad, acreditación y de evaluación de la conformidad, así como voz y voto en los comités ejecutivos de dichos organismos en representación no sólo de México sino de los países en vías de desarrollo.

México, ha sido miembro de la Organización Internacional de Normalización (ISO), de la Cooperación Electrotécnica Internacional (IEC) y del Bureau Internacional de Pesas y Medidas, prácticamente desde la creación de estos organismos. Sin embargo, por negligencia, desinterés o falta de cultura en materia de calidad, siempre se mantuvo más pasivo que activo y nunca estuvo al día en temas como el desarrollo de la metrología, la normalización y/o la acreditación, a diferencia de la mayoría de los países desarrollados.

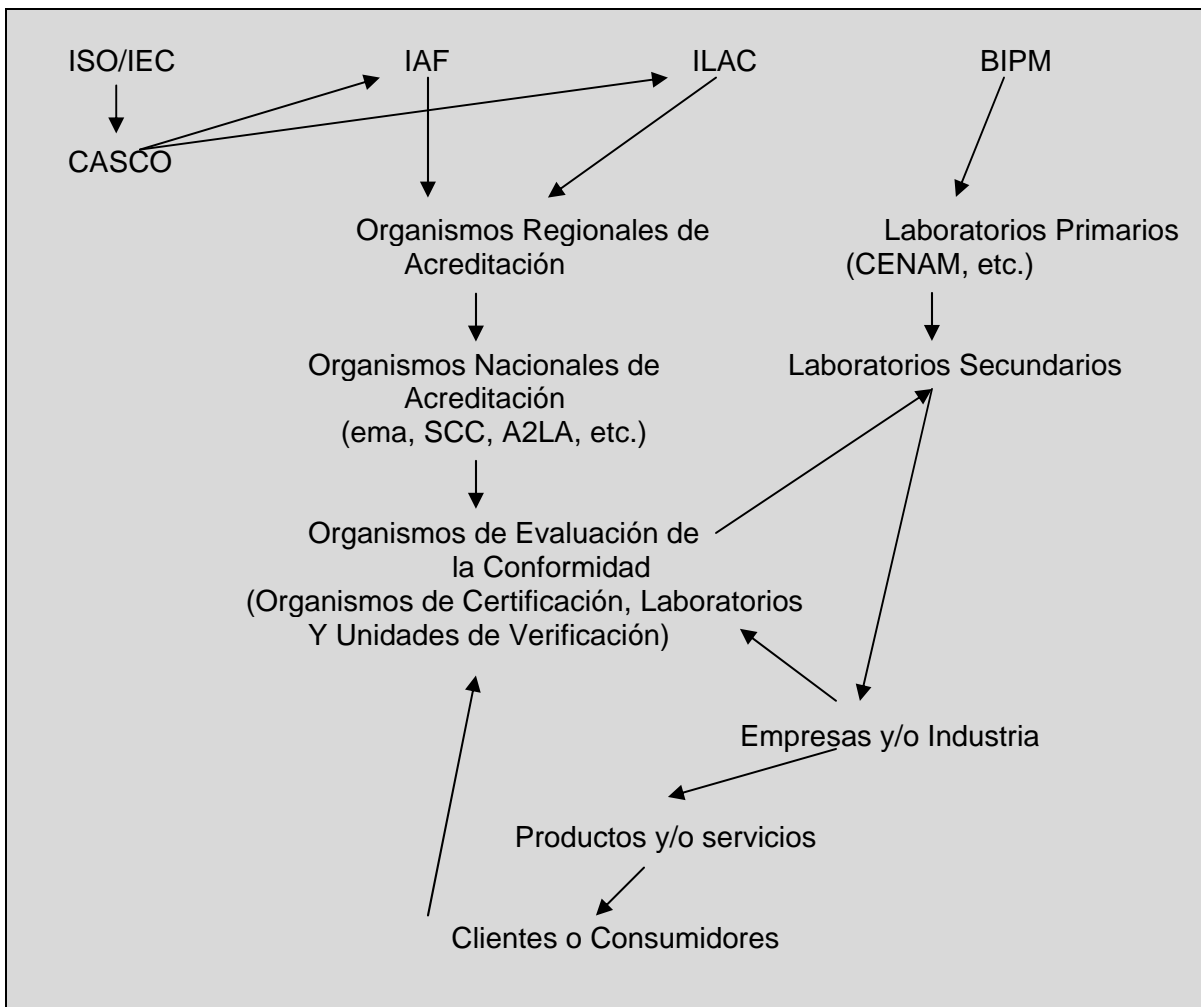
Esto, como es de esperar, originó un atraso en los sectores industriales y comerciales de nuestro país, en detrimento de nuestros productos y servicios, así como de nuestros consumidores. Si bien la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (hoy Secretaria de Economía) era la encargada de estos asuntos, no hubo nunca una verdadera política pública encaminada a fortalecer estas áreas tan delicadas para el desarrollo de nuestra nación.

No contábamos con un centro de metrología que nos pudiera ofrecer patrones ni medidas nacionales, por lo que teníamos que depender de laboratorios primarios de otras naciones para llevar a cabo nuestras mediciones. Las normas con las cuales revisábamos nuestros productos y servicios, así como el actuar de los laboratorios de pruebas y calibración no se actualizaban hasta el punto que se volvieron obsoletas y por consiguiente nada confiables, y la acreditación que en algunos países ya tenía de 30 a 40 años aquí en la década de los 90 apenas era algo completamente nuevo y poco entendido.

Ante este escenario, y con la apertura de nuestro país en los tratados comerciales internacionales, la creación del CENAM, de los organismos nacionales de normalización y de evaluación de la conformidad, así como de la Entidad Mexicana de Acreditación eran un asunto de primera importancia. Pero aún más urgente era el dar el suficiente apoyo, dinamismo y articulación a estos organismos, ya que juntos conformarían el Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y de Evaluación de la Conformidad (SISMENEC) el cual dotaría a nuestra industria nacional de mejores herramientas para su desarrollo.

## 2.1 El Sistema Regional e Internacional de Acreditación

Así las cosas, yo diría que se comenzó más por necesidad que por gusto a trabajar de manera ardua en estas materias. Primero a comprender lo que se tenía que hacer y como se debía hacer y, posteriormente, como ya he señalado, a participar de manera activa en los foros internacionales en los cuales se tuviera la oportunidad de compartir experiencias e ideas con países que ya habían mostrado tener experiencias exitosas. En el siguiente cuadro se muestra un ejemplo simplificado de la forma en la que se encuentra organizado el Sistema Internacional de Metrología, Acreditación y de Evaluación de la Conformidad.



En el diagrama se puede apreciar que hay todo un sistema que entrelaza las normas, la metrología y la evaluación de la conformidad y las vuelve interdependientes hasta cierto punto. México, a través de la ema, el CENAM, los organismos de normalización y de evaluación de la conformidad son los encargados de representar a México en estos foros. La ema, al ser la única entidad de acreditación en nuestro país es la representante de los intereses nacionales en materia de acreditación y de evaluación de la conformidad ante estas organizaciones.

Por tal razón, es importante para la EMA establecer y mantener buenas relaciones con todos los organismos en búsqueda de lograr un intercambio de conocimientos, expertos técnicos y de tecnología.

### 2.1.2 CASCO

Bajo la estructura de la ISO, en el Comité de Desarrollo de Políticas, se encuentra el Comité de Evaluación de la Conformidad (CASCO por sus siglas en inglés) y, este se encarga de:

- “Estudiar medios para determinar la conformidad de productos, de procesos, de servicios y de sistemas de gestión a los estándares apropiados y/o a otras especificaciones técnicas.
- Preparar guías y normas internacionales referentes a las prácticas de pruebas, inspección y certificación de productos, procesos y servicios, y de sistemas de gestión, laboratorios de prueba, organismos de acreditación y su operación y aceptación.
- Promover el reconocimiento mutuo (MRAs) y la aceptación de los sistemas nacionales y regionales de evaluación de la conformidad, y el uso apropiado de las normas internacionales para la prueba, la inspección, la certificación, y la evaluación de la conformidad.”<sup>35</sup>

Por tales razones, este comité es el más relevante para las actividades de acreditación y de evaluación de la conformidad. Y por lo mismo, era para mi prioridad mantener una comunicación permanente con este comité y participar activamente en la preparación de las normas. En varias ocasiones votamos en contra de algunas de éstas por considerarlas incompletas o que no obedecían a los intereses de México y, por el contrario, apoyamos y complementamos otras que se consideraban pertinentes y trascendentes para el desarrollo de la evaluación de la conformidad en nuestro país.

Las dos organizaciones internacionales de acreditación vinculadas directamente con CASCO son la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) y el Foro Internacional de Acreditación (IAF). Si bien no es objetivo de este trabajo analizar a cada una de estas organizaciones, sin duda es importante por lo menos conocer su principal objetivo y sus funciones, así como explicar la forma en la cual trabajábamos con ellos desde la perspectiva de mi experiencia profesional en la ema.

### 2.1.3 ILAC

Es el organismo internacional que tiene como miembros a los organismos de acreditación nacionales de laboratorios de prueba y de calibración. El objetivo principal de dicho organismo y de su acuerdo de reconocimiento mutuo es “el aumentar el uso y la aceptación de la industria y de los reguladores, de los resultados de los laboratorios de pruebas y/o calibración acreditados y de las unidades de verificación, incluyendo

---

<sup>35</sup> ISO, Traducción, Policy Development Committees, [http://www.iso.org/iso/standards\\_development/technical\\_committees/list\\_of\\_iso\\_technical\\_committees/iso\\_technical\\_committee.htm?commid=54998](http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?commid=54998) Consulta (30 de Septiembre de 2008)



resultados de laboratorios en otros países. De esta manera la meta sobre -un producto acreditado una sola vez es aceptado en todas partes- puede ser alcanzada.<sup>36</sup>

“ILAC se enfoca en lo siguiente:

- Desarrollar y armonizar las practicas de acreditación de los laboratorios y organismos de inspección,
- Promover la acreditación de laboratorios y organismos de inspección en la industria, gobiernos, reguladores y consumidores,
- Ayudar y apoyar a los sistemas de acreditación en desarrollo,
- Reconocimiento mundial de las instalaciones de laboratorios y organismos de inspección vía el acuerdo de ILAC, de esta manera facilitando la aceptación de los datos de pruebas, inspecciones y calibraciones que acompañan a los bienes a través de las fronteras nacionales.”<sup>37</sup>

Como podemos ver, en lo referente a los laboratorios y unidades de verificación, es ILAC el organismo internacional al cual se le debe dar seguimiento ya que es a través de esta organización que se pueden obtener los acuerdos de reconocimiento mutuo en estas áreas. Por tal razón, para la ema siempre ha sido un objetivo primordial el participar activamente en esta organización y, como ya se ha señalado anteriormente, la ema, a través de su directora ejecutiva ocupo por 2 periodos consecutivos el Comité de Apoyo al Desarrollo de dicho organismo representando así no sólo los intereses de México en la materia sino la de todos los países en vías de desarrollo.

#### 2.1.4 IAF

Por otra parte, el Foro Internacional de Acreditación (IAF) “es la Organización internacional de los organismos de acreditación de la evaluación de la conformidad en los campos de gestión de sistemas, productos, servicios, personal y otros programas similares de evaluación de la conformidad. Su función principal es desarrollar un programa mundial de evaluación de la conformidad que reduzca el riesgo para los negocios y sus clientes al asegurarles que los certificados de acreditación son confiables, ya que estos acreditan que la administración de la organización, los productos y/o el personal cumplen con normas reconocidas por la evaluación de la conformidad”<sup>38</sup>

Al igual que con ILAC, ema siempre ha tenido la prioridad de participar activamente en IAF y ha ocupado también la presidencia del Comité de Apoyo al Desarrollo de este organismo. Durante mi estancia en la entidad, logramos el desarrollo de actividades conjuntas de los comités de desarrollo de los dos organismos, representando los intereses y las posiciones de los países en vías de desarrollo.

Entre estas actividades que realizamos se encuentra el desarrollo del Sistema de Inteligencia sobre el Desarrollo de los Organismos de Acreditación (ISABD por sus siglas en inglés) el cual veremos más adelante.

---

<sup>36</sup> ILAC, Welcome to ILAC. <http://www.ilac.org/> (Consulta: 22 de Septiembre de 2008)

<sup>37</sup> Traducción, Welcome to ILAC. <http://www.ilac.org/index.php?id=321> (Consulta: Septiembre de 2008)

<sup>38</sup> IAF, About IAF. <http://www.iaf.nu/> (Consulta: Julio 28 de 2008)

### 2.1.5. Organismos regionales

Por otra parte, existen organismos regionales de acreditación que trabajan, como su nombre lo indica, en las distintas regiones del mundo, teniendo como miembros a los organismos de acreditación de los países de sus respectivas áreas. Sin embargo, cabe señalar que cada región trabaja por conseguir los reconocimientos de ILAC e IAF, pues solo de esta forma sus actividades pueden ser reconocidas internacionalmente a través de acuerdos de reconocimiento mutuo (MRAs)

Si bien cada organismo cuenta con sus propios criterios para establecer sus MRA's en cada región cuentan con similitudes que vale la pena señalar. Un MRA, como veremos a detalle más adelante, "es un acuerdo entre organismos de acreditación mediante el cual se reconocen entre sí las acreditaciones emitidas por cada cual. Dicho sistema de reconocimiento mutuo de acreditaciones está basado en la adecuada operación de los sistemas de acreditación de los organismos que forman parte del acuerdo"<sup>39</sup>

Los organismos regionales de acreditación son:

<b>Región</b>	<b>Organismo</b>	<b>Áreas de Acreditación</b>
América	Organización Interamericana de Acreditación (IAAC)	Laboratorios Organismos de Certificación Unidades de Verificación
Asia Pacifico	Cooperación de Acreditación de Laboratorios de Asia-Pacífico (APLAC)	Laboratorios Unidades de Verificación
Asia Pacifico	Cooperación de Acreditación del Pacífico (PAC)	Organismos de Certificación
Europa	Cooperación Europea de Acreditación (EA)	Laboratorios Organismos de Certificación Unidades de Verificación
África del sur	Cooperación de Acreditación del Sur de África (SADCA)	Laboratorios Organismos de Certificación Unidades de Verificación
Asia Central	Cooperación de Metrología, Acreditación y Calidad.	Laboratorios Organismos de Certificación

Estos organismos regionales resultan de especial interés para mí ya que fue durante mi participación en algunas de sus reuniones plenarias y de comités ejecutivos donde tuve mis mejores acercamientos con el mundo de la acreditación en el ámbito internacional.

Asimismo, debido a que la Directora Ejecutiva de ema fue electa presidenta de IAAC en 2001, México tomó el liderazgo de dicha organización por los siguientes dos periodos, a tal punto que 5 años más tarde IAAC sería reconocida por IAF e ILAC como la organización regional de acreditación del continente americano.

<sup>39</sup> IAAC, MLA, <http://www.iaac.org.mx/Spanish/Mla.php> (Consulta: Septiembre de 2008)

Fue a través de la participación activa de miembros de ema en estos organismos que logramos obtener y negociar con mejores bases proyectos con la Organización de Estados Americanos, el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otras organizaciones, los cuales fueron coordinados y administrados por la ema, en gran medida bajo mi responsabilidad como Coordinador de Relaciones Nacionales, Regionales e Internacionales.

Es importante señalar que estos proyectos que realicé en representación de la ema fueron en beneficio no sólo de nuestro país, sino de otras naciones de nuestro continente y también de países en desarrollo. La experiencia obtenida en el manejo de proyectos con dichas organizaciones internacionales me permitió negociar becas, estancias técnicas, la obtención de fondos y el intercambio de información y tecnología con otras naciones, así como estar en contacto con otras regiones en representación y en beneficio del desarrollo de la acreditación y de la evaluación de la conformidad de México y de otros países en desarrollo beneficiarios de los proyectos realizados por ema bajo mi coordinación.

Sin duda alguna, el que la Directora Ejecutiva de la ema y la Gerente Técnica y de Relaciones ocuparan sitios importantes en los comités ejecutivos de los organismos más importantes de acreditación nos dio como país la posibilidad de negociar en igualdad de condiciones con otras regiones en temas referentes a la evaluación de la conformidad.

Esta situación como es de esperarse trajo, además de beneficios, una infinidad de responsabilidades y nuevos retos y, por supuesto, a nivel personal y profesional para mí representó una carga de trabajo muy ardua y de bastante responsabilidad. Ya que al momento en que la ema tomó la batuta de diversos comités hubo que comenzar a funcionar como un eslabón muy importante en el flujo de información entre países en desarrollo en temas referentes a la acreditación, evaluación de la conformidad y normalización. Así como organizar eventos, seminarios, proyectos, etc.

El objetivo principal de la participación de la ema en estos foros es el lograr los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo (MRAs) que permitan dar credibilidad y reconocimiento regional e internacional a nuestro país en materia de acreditación, normalización y de evaluación de la conformidad.

## **2.2 Acuerdos de Reconocimiento Mutuo**

“Un Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA), o un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA), son convenios que permiten garantizar que los organismos reconocidos, es decir, los signatarios del MLA o MRA, operen de manera equivalente aplicando las mismas normas y procedimientos.

El uso de los Acuerdos de Reconocimiento MRA, que han establecido los foros regionales e internacionales de acreditación, busca precisamente facilitar el intercambio comercial mediante un sistema regional o internacional de evaluación de la conformidad homogéneo y confiable, y promover la aceptación internacional de los certificados o reportes de pruebas o calibraciones emitidos por los Organismos de Evaluación de la

Conformidad acreditados por los organismos de acreditación nacionales reconocidos, o signatarios de estos Acuerdos”<sup>40</sup>

Generalmente una de las condiciones más importantes para ser parte de un MRA es:

“Demostrar, a través de evaluaciones y a través de la testificación de su proceso de evaluación, que satisface los siguientes requisitos:

- a) conformidad con las guías pertinentes de ISO/IEC y los documentos guía relacionados de IAF o ILAC;
- b) conformidad de todos los organismos acreditados con las guías relevantes de ISO/IEC;
- c) completar por lo menos un proceso de acreditación en cada uno de los programas de acreditación para los que aplique.
- d) Disponibilidad de suficiente evidencia para demostrar que el organismo solicitante ha implementado una revisión de la dirección y una auditoría interna, que son efectivas y que serán mantenidas”<sup>41</sup>

Por tal, la firma de los MRA, permitiría a nuestros comerciantes e industriales el contar con organismos nacionales reconocidos que les garanticen y les brinden confiabilidad en sus mediciones, certificaciones y acreditaciones. Así como ofrecerles la certeza de que nuestro país está operando bajo las normas y lineamientos actualizados y con reconocimiento internacional.

Considerando lo anterior, los MRA contribuyen a disminuir costos y tiempos y, por lo tanto, a disminuir barreras técnicas al comercio, ya que las empresas que cuentan con la certificación, prueba o verificación de sus productos o mercancías hechas con un organismo acreditado por una entidad que ha firmado un MRA, no tienen que hacer las mismas pruebas o certificaciones en cada lugar a donde quieren llevar sus mercancías.

Con el MRA se demuestra que se cuenta con un sistema de evaluación de la conformidad confiable y que se trabaja con normas internacionalmente reconocidas y, por tal razón, las mercancías son aceptadas en otros países que también han firmado el MRA en lo referente a la evaluación de la conformidad. En el caso de las entidades acreditadoras, estas deben cumplir con la norma ISO/IEC 17011:2004 “Evaluación de la Conformidad—Requisitos Generales para Organismos de Acreditación que acreditan organismos de evaluación de la conformidad”<sup>42</sup>

IAF e ILAC al ser los dos organismos internacionales de acreditación, tienen la facultad de otorgar sus MRAs a las diferentes regiones e incorporar dentro de este MRA a los miembros que han sido reconocidos por cada organismo regional como parte de sus MRAs.

---

<sup>40</sup> Acuerdos Internacionales, [http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129). (Consulta: Septiembre de 2008)

<sup>41</sup> IAAC, MLA, <http://www.iaac.org.mx/Spanish/Mla.php> (Consulta: Agosto de 2008)

<sup>42</sup> ISO, CASCO Committee, [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=29332](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=29332) (Consulta: Septiembre de 2008)

Por poner un ejemplo, la ema pertenece a la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) y tiene firmados con esta MRAs para organismos de certificación, laboratorios y unidades de verificación. IAAC al ser evaluada y posteriormente reconocida por los organismos internacionales inmediatamente otorga este reconocimiento a la ema por pertenecer a su región y tener firmados MRAs con esta. De tal suerte que la ema comienza a ser reconocida automáticamente por todos los signatarios del MRA de IAF e ILAC.

Los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo son:

1. El MRA para organismos de certificación de producto,
2. El MRA para organismos de certificación de sistemas de gestión de la calidad,
3. El MRA para organismos de certificación de sistemas de gestión ambiental,
4. El MRA para laboratorios de pruebas,
5. El MRA para laboratorios de calibración, y
6. El MRA para unidades de verificación.

“En la actualidad, entre todos los organismos regionales e internacionales, el numero de países signatarios de los MRA/MLA asciende a mas de 50. De manera que, la operación de la ema demuestra ser competente internacionalmente y equiparable a la de organismos de acreditación de países desarrollados como Estados Unidos de América, Canadá y los estados miembros de Unión Europea.

Cabe resaltar que el reconocimiento internacional de la ema ofrece al sector comercio de México una oportunidad para que sus productos y servicios mexicanos tengan un respaldo reconocido en el mercado mundial.”<sup>43</sup>

Aquí cabe destacar que cuando la ema empezó a operar en 1999, no solo no se contaba con ningún MRA firmado, sino peor aun, el país no contaba ni con la infraestructura, la normatividad, ni con la cultura necesaria para siquiera considerar firmar nuestro primer reconocimiento internacional. Además, no se tenía un padrón nacional de evaluadores (expertos) que diera fortaleza y dinamismo a los procesos de acreditación.

Por tales razones, era prioridad para nosotros el trabajar en conseguir estos acuerdos de reconocimiento mutuo y solicitar las evaluaciones por parte de expertos técnicos de estas organizaciones, así como trabajar en las correcciones o no conformidades encontradas por estos.

En el país existía un desconocimiento muy profundo en el sector público y privado sobre los beneficios de la acreditación y de la evaluación de la conformidad, además que en el país se seguía operando en muchos casos con normas de calidad obsoletas.

De tal suerte que, bajo la dirección y liderazgo de la alta dirección de la entidad se comenzaron a dar los primeros pasos para revertir tan difícil situación. Aun recuerdo

---

<sup>43</sup> EMA, Acuerdos Internacionales, [http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129) (Consulta: Octubre de 2008)

las diferentes “cruzadas nacionales de acreditación” que se llevaron a cabo en cada Estado del país con el fin de difundir la importancia de la evaluación de la conformidad; y el sin número de reuniones que la alta dirección de la ema sostuvo con empresarios, académicos y oficiales de gobierno en busca de apoyo y comprensión hacia lo que la entidad trataba de hacer.

De hecho, hoy en día continúan haciéndose grandes esfuerzos por difundir estos beneficios a través de programas como “ema va a su casa”, así como videoconferencias, cursos, talleres y seminarios.

Aun recuerdo a mis colegas reuniéndose y trabajando largas horas con expertos en diferentes áreas con el fin de desarrollar los documentos normativos de la entidad, los manuales de calidad, de operación y de procesos, y la asistencia técnica de expertos de organismos internacionales que venían a la entidad a dar su apoyo y compartir sus experiencias y conocimientos a través de proyectos desarrollados bajo mi coordinación.

En general, todos quienes trabajábamos en ema tratábamos de dar forma y sentido a cada una de la áreas operativas, administrativas, técnicas e internacionales de la entidad con el fin no sólo de operar de una forma organizada, sino principalmente de obtener los acuerdos de reconocimiento mutuo que se habían trazado obtener en los planes estratégicos y de negocios de la entidad.

Asimismo, mientras eso sucedía, nuestra presencia internacional se incrementó. Se comenzó a mandar más gente de la entidad a capacitarse a otros organismos de acreditación más desarrollados bajo acuerdos de cooperación y desarrollo que se conseguían a través de negociaciones y proyectos que se encontraban bajo mi directa responsabilidad.

También se comenzó a participar de manera activa y directa en las diferentes reuniones de los organismos regionales e internacionales y a participar en sus comités. La estrategia, de acuerdo a las palabras de la Directora Ejecutiva de ema, era pasar de ser pasivos a completamente activos en materia de acreditación y de evaluación de la conformidad.

Se inició la elaboración y revisión de documentos y normas internacionales. Parte de mis funciones era hacer llegar a los expertos de las diferentes áreas los borradores de las nuevas normas o directrices propuestas en los diferentes foros regionales e internacionales y, dar respuesta positiva o negativa a estos, así como elaborar propuestas o alternativas a los mismos.

Por otra parte, la ema comenzó a organizar en nuestro país reuniones plenarias o de los comités ejecutivos de los organismos regionales e internacionales en nuestro país como parte de la estrategia de hacer notar que nuestro país se encontraba directamente comprometido con el desarrollo de la metrología, la normalización y la evaluación de la conformidad.

Por tal razón, durante mi estancia en la ema y bajo mi coordinación la ema celebró en nuestro país las siguientes reuniones internacionales:

- Reuniones Anual de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC) 2001;
- 13va Reunión del Comité Ejecutivo de IAAC, Ciudad de México, 2002;
- Reunión del Comité Ejecutivo del Foro Internacional de Acreditación, IAF. Guadalajara, Jalisco, 2003;
- Asamblea General de la Cooperación de Acreditación del Pacífico (PAC), Acapulco, México, 2002, y
- Reunión del Comité Ejecutivo de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC), Ciudad de México, 2004.

Como podemos imaginar, fueron y han sido incontables las reuniones entre los organismos de evaluación de la conformidad, la ema, el CENAM, el sector público y privado así como el académico para poder articular y desarrollar el SISMEC.

## 2.4 Desarrollo de proyectos regionales e internacionales

Sin duda alguna, una de las herramientas clave en el desarrollo de la entidad fue la realización de acuerdos, convenios y proyectos con organismos extranjeros, regionales e internacionales. Ya que estos no sólo nos dieron la experiencia necesaria para lograr acuerdos sino que nos permitieron contar con el apoyo técnico, humano y económico para el desarrollo de nuestro sistema de acreditación.

Parte de mis responsabilidades directas fue el negociar proyectos de financiamiento, cooperación técnica y de intercambio de información y tecnología para el desarrollo de actividades cuyo objetivo era el fortalecimiento no sólo del sistema de acreditación mexicano, sino de varios países en vías de desarrollo. Esto se debió principalmente a la dirección que México ocupó en los dos comités de desarrollo de los dos organismos internacionales de acreditación (ILAC e IAF) del 2002 al 2004.

Esta afortunada y privilegiada posición nos permitió negociar proyectos con organismos como la Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC), la Organización de Estados Americanos (OEA), el Banco Interamericano de Desarrollo, el gobierno francés a través de su embajada en México, la Secretaría de Relaciones Exteriores y la Agencia Internacional de Cooperación, JICA, entre otros.

Entre los proyectos más representativos que estuvieron bajo mi responsabilidad desarrollar, negociar y coordinar se encuentran los siguientes.

Organismo	Nombre de los proyectos
Cooperación Económica de Asia Pacífico, APEC	Training course on Testing and Calibration Laboratories 2001-2002.  Pacific Accreditation Cooperation (PAC) Peer Evaluators 2001-2002.
Organización de los Estados Americanos, OEA, (bajo la vigilancia de la Cooperación Interamericana de Acreditación, IAAC)	Evaluación de la Conformidad, Acreditación y Calidad para preparar a los países de América para el Tratado de Libre Comercio de las Américas, 2003- 2004
Secretaría de Relaciones Exteriores, SRE (en apoyo a los países de Centroamérica y	Requisitos Generales para la Competencia de Laboratorios de Pruebas y de

<b>Organismo</b>	<b>Nombre de los proyectos</b>
del Caribe)	Calibración, 2002  Trazabilidad, Estimación de la Incertidumbre y Ensayos de Aptitud, 2003”.
Foro Internacional de Acreditación, IAF y la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, ILAC (a través del Comité Conjunto de Apoyo al Desarrollo, JDSC)	Sistema de Inteligencia para el Desarrollo de Organismos de Acreditación (ISABD) 2002-2004.
Banco Interamericano de Desarrollo, BID (bajo la vigilancia de México a través de la ema como miembro de la Cooperación Interamericana de Acreditación, IAAC)	Reducción de las Barreras Técnicas al Comercio a través del Fortalecimiento de los Sistemas de Acreditación” 2003-2004
Secretaría de Economía, SE	Elaboración de Guías Técnicas en Trazabilidad y Estimación de la Incertidumbre, a través del Fondo de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FAMPYME).  Fortalecimiento de la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) en beneficio de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa a través del Fondo para la Integración de Cadenas Productivas (FIDECAP).  Compra de Instalaciones para el desarrollo y fortalecimiento de un centro de articulación productiva (CAP)

Estos proyectos fueron una excelente experiencia profesional para mí, ya que fue a través de estos donde ejercí más mi carrera como internacionalista, negociando con secretarías de Estado, organismos regionales e internacionales, etc. Asimismo, fueron varios organismos de acreditación pertenecientes a países en desarrollo los que se vieron beneficiados de estos proyectos a través de becas, intercambio de tecnología e información, estancias técnicas y apoyo económico para su desarrollo.

## 2.5 Comités de Apoyo al Desarrollo de IAF e ILAC

ILAC e IAF mantienen un Comité Conjunto de Apoyo al Desarrollo (JDSC) y durante mi estancia en la ema, México tuvo la presidencia de este Comité, a través de Maribel López (Directora Ejecutiva de ema) y de Verónica García (Gerente Técnico y de Relaciones) en representación también de ILAC e IAF respectivamente.

Durante su gestión se desarrolló bajo mi coordinación el Sistema de Inteligencia para el Desarrollo de Organismos de Acreditación (ISABD), este proyecto, que a la



fecha sigue vigente, consiste en identificar las necesidades técnicas y de infraestructura de los organismos de acreditación de los países en desarrollo con el fin de ofrecer alternativas de apoyo para el desarrollo de dichos organismos.

Este apoyo se vio reflejado a través de asistencia técnica, financiera, por medio de becas para recibir capacitación de personal en organismos de acreditación desarrollados, transferencia de tecnología y de información, pero principalmente, en la canalización de esfuerzos individuales de diferentes organismos que apoyan el desarrollo de la acreditación y de la evaluación de la conformidad en un solo proyecto, y de este modo, se buscó evitar la duplicación de esfuerzos y se formó un frente común más articulado y organizado que fortaleció las actividades de apoyo al desarrollo de la acreditación y la evaluación de la conformidad principalmente en países en vías de desarrollo.

## **2.6 La Organización Mundial de Comercio (OMC) y el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio (TBT por sus siglas en inglés)**

“El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC insta a los Miembros que acepten, a petición de otros Miembros, entablar negociaciones orientadas a la conclusión de acuerdos de mutuo reconocimiento de los resultados de sus respectivos procedimientos de Evaluación de la Conformidad”, esto con la finalidad de que los resultados sean "mutuamente satisfactorios" desde el punto de vista de las posibilidades que entrañen de facilitar el comercio de los productos de que se trate”<sup>44</sup>

La OMC, a través del TBT, considera a la evaluación de la conformidad como una herramienta que contribuye a la reducción de las barreras técnicas al comercio y como un instrumento que incrementa la confiabilidad en el intercambio de bienes y servicios.

En este sentido el TBT “trata de asegurar que los reglamentos, las normas y los procedimientos de prueba y certificación no creen obstáculos innecesarios. El Acuerdo reconoce el derecho de los países a adoptar las normas que consideren apropiadas; por ejemplo, para la protección de la salud y la vida de las personas y de los animales o la preservación de los vegetales, para la protección del medio ambiente o en defensa de otros intereses de los consumidores.....

No se impide a los miembros adoptar las medidas necesarias para hacer cumplir sus normas. Pero existe un marco de principios que aportan contrapeso. La vida sería más fácil si los gobiernos aplicaran normas internacionales, y el Acuerdo los alienta a que así lo hagan. El Acuerdo fomenta también el reconocimiento mutuo entre los países de los procedimientos de evaluación de la conformidad.”<sup>45</sup> (MRAs)

Como podemos observar, este acuerdo es un punto de partida a considerar en el desarrollo de las normas y cuando se pretende alcanzar un Acuerdo de Reconocimiento Mutuo. La reducción de las barreras técnicas es un tema que preocupa

---

<sup>44</sup> EMA, Acuerdos Internacionales, [http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129) (Consulta, Septiembre 2 de 2008)

<sup>45</sup> OMC, Reglamentos Técnicos y normas, [http://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/agrm4\\_s.htm](http://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/agrm4_s.htm) (Consulta Agosto 28 de 2008)

a la mayoría de las naciones, y si bien aún falta mucho por hacer en este sentido, el TBT en lo referente a la evaluación de la conformidad es una excelente herramienta para alcanzar un mejor flujo de bienes y servicios entre las naciones, ya que al ser estos acreditados por un organismo que ostenta un Acuerdo de Reconocimiento mutuo les da mayor credibilidad en lo referente al cumplimiento de normativas internacionalmente aceptadas.

### **Capítulo 3 Logros y retos de la Entidad Mexicana de Acreditación.**

Hasta aquí hemos podido ver la importancia de la normalización, metrología y de la evaluación de la conformidad, así como la manera en que México se encuentra representado a través de la ema en materia de acreditación. La ema es garante de que los organismos de evaluación de la conformidad en nuestro país están trabajando acorde a las normas nacionales e internacionales reconocidas y con ello otorgando a las empresas, industria y consumidores servicios de certificación, verificación, calibración y pruebas altamente confiables.

Desde la entrada en vigor de la ema en 1999 el camino no ha sido fácil. Muchas pruebas y obstáculos se han presentado en lo político y en lo económico tanto nacional como internacionalmente. Sin embargo, debo señalar que me siento orgulloso de haber sido parte de una institución como ema y haber tenido la oportunidad de verla como organización prácticamente desde sus inicios. Ha sido toda una gran experiencia que sin duda ha marcado mi vida.

El haber tenido como Directora Ejecutiva a Maribel López y como mi gerente a Verónica García de Solórzano - dos personas con una larga trayectoria en el mundo de la normalización y que han estado presentes en los avances más importantes de nuestro país en materia de acreditación y certificación a la par de otras tantas personas comprometidas con el desarrollo de nuestra nación - ha significado para mi una gran oportunidad y me ha ayudado a comprender de mejor manera la importancia de las normas y la evaluación de la conformidad en nuestras vidas diarias.

Ver a la ema de hoy en día y compararla con la ema que nos tocó iniciar resulta un mundo completamente distinto, simplemente no hay punto de comparación en ningún sentido.

Hoy la entidad cuenta con instalaciones de primer nivel. En este sentido puedo mencionar que con dos proyectos bajo mi cargo se logró negociar con la Secretaria de Economía, bajo el Fondo de Desarrollo de Cadenas Productivas (FIDECAP), apoyo económico para la ampliación y mejora de las instalaciones, así como para equipamiento tecnológico, lo cual ha permitido ofrecer más y mejores servicios al ampliar los alcances de la entidad y de sus servicios de acreditación.

Asimismo, la ema cuenta ya con un Padrón Nacional de Evaluadores (PNE) alta y permanentemente calificado en las diferentes áreas de la acreditación, el cual continúa su crecimiento, mejoramiento y expansión a más áreas del conocimiento. Este importante avance en la estructuración y organización del PNE le ha significado a la ema y a México el tener una red articulada de expertos en las diferentes ramas de la ciencia y la industria que pueden dar atención a las necesidades que nuestro país enfrenta en materia de evaluación de la conformidad.

También, se sigue avanzando cada vez más en la difusión sobre el que hacer de la entidad y la importancia que tienen los procesos de certificación, acreditación y evaluación de la conformidad para las industrias y los consumidores en general. El desconocimiento de estos temas en nuestro país sin duda aun es grande, pero se han tenido logros significativos en su difusión y explicación.

De tal suerte que se ha captado ya la atención y la aceptación del sector público y privado en estos temas, teniendo como meta los consumidores finales y beneficiarios del proceso de evaluación de la conformidad. Como ejemplo de esto la ema ha firmado un acuerdo con el gobierno federal para que este acredite todos sus laboratorios con la entidad.

Orgullosamente para todos los que contribuimos directa e indirectamente en el desarrollo de la entidad, la ema actualmente es signataria de 6 Acuerdos de Reconocimiento Mutuo (MRA), previamente mencionados en el capítulo anterior. “Estos MRAs fueron firmados con ILAC, IAF, APLAC, PAC e IAAC”<sup>46</sup> Esto le valió a la ema el reconocimiento internacional de sus pares, ya que en menos de una década de que entró en funciones, logró lo que muchos otros organismos incluso no han podido alcanzar.

Lo anterior se dice fácil, sin embargo, aun recuerdo todos los documentos y solicitudes que en el área internacional tuvimos que realizar y enviar para la evaluación de la entidad; y el excepcional trabajo que las áreas operativas de la ema tuvieron que llevar a cabo para cerrar las no conformidades que fueron detectadas en las pre-evaluaciones que recibimos por parte de asesores internacionales expertos en las evaluaciones que otorgan los MRAs.

Las no conformidades que la ema tenía al inicio de sus funciones eran de gran magnitud considerando que nuestro país venía anteriormente trabajando con normas obsoletas y no se contaba con un padrón de expertos estructurado para llevar a cabo las acreditaciones. Por otra parte, no existían los documentos ni las directrices que guiaran el quehacer de la entidad.

Asimismo, no existían en el país las guías técnicas para la acreditación de laboratorios de calibración y de pruebas. En este sentido, bajo mi responsabilidad estuvo la negociación de proyectos con la Secretaría de Economía, a través del Fondo de Apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FAMPYME) y del Fondo de Apoyo al Desarrollo de Cadenas Productivas (FIDECAP), que otorgaran fondos para la realización de estas guías bajo la conducción de expertos técnicos de la ema y del Centro Nacional de Metrología.

Por otra parte y, tras varias correcciones, ajustes y actualizaciones que se han llevado a cabo en cada área de la entidad, hoy en día la ema trabaja con las últimas normas internacionalmente aceptadas y cuenta con guías técnicas para varias áreas de calibración y ensayo en beneficio de la industria nacional y de los consumidores en general. Sin estas herramientas nuestro país seguiría dependiendo de mediciones hechas en otros países con los consecuentes costos y tiempos extras que sufrirían nuestros productores y, por supuesto, los consumidores en general.

Asimismo, la ema se ha ganado a pulso el reconocimiento internacional de sus pares y ha sido un ejemplo a seguir para muchos organismos de acreditación de países en desarrollo. A través de su participación en los comités de los organismos regionales e internacionales ha apoyado el desarrollo de la evaluación de la conformidad en varios

---

<sup>46</sup> EMA, Acuerdos Internacionales, [http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=106&Itemid=129) (Consulta: Octubre de 2008)

países y ha sido una voz que se ha escuchado en los foros de acreditación en representación de México y de países en desarrollo.

Una de las cosas más gratificantes de mi estancia en ema, y que aún utilizo en mi vida diaria, fue que esta desde sus inicios adoptó una filosofía de mejora continua y permanente basada en los principios del Kaizen, la cual es “una estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto en lo individual como en lo colectivo...Partiendo del principio de que el tiempo es el mejor indicador de competitividad, actúa en grado óptimo al reconocer y eliminar desperdicios en la empresa, sea en procesos productivos ya existentes o en fase de proyecto, de productos o servicios nuevos o de procedimientos administrativos”<sup>47</sup>

Bajo esta filosofía fue que juntos emprendimos la transformación de la entidad y se mejoraron procesos, tiempos y servicios. A tal grado se dieron estos cambios que la ema se comenzó a preparar para hacerse acreedora al premio nacional de calidad, mientras que en 2005 recibió el premio “ética y valores” que otorga la Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN)<sup>48</sup>

Otra característica que hay que resaltar es que desde sus inicios la entidad ha llevado a cabo una labor permanente y constante de difusión e información sobre la importancia y trascendencia de la evaluación de la conformidad en nuestro país con programas como “las cruzadas nacionales de acreditación”, el programa “ema va a su casa” y/o la campaña “escuchando al cliente”. Todos estos con gran aceptación y excelentes resultados.

Por otro lado, con el apoyo económico de la Secretaría de Economía, se negoció bajo mi responsabilidad el proyecto “desarrollo y fortalecimiento de un centro de articulación productiva” mediante el cual se creó y puso en funcionamiento un aula virtual a través del portal de la entidad para la capacitación de expertos y evaluadores en todo el interior de la República, lo cual, además de proyectar a la ema al mundo virtual, permitió tener un mayor alcance en nuestras labores de capacitación y difusión, así como ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo al no tener que trasladar a todos los expertos a la capital del país para recibir entrenamiento.

Asimismo, con el apoyo de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la ema ha desarrollado proyectos de capacitación para países de América Latina. Lo cual no sólo ha permitido conocer las necesidades de estos países en materia de acreditación, sino contribuir en su desarrollo al orientarlos y asistirlos conforme a nuestras propias experiencias. Esto, sin duda, también ha dado cierto prestigio a la entidad en el ámbito internacional al convertirse en una organización preocupada por el desarrollo de otros países.

En 2008, “la ema fue distinguida con el Premio Iberoamericano en honor a la Calidad Educativa que otorga el Consejo Iberoamericano.

Este premio fue por la realización de:

---

<sup>47</sup> Wikipedia, Kaizen, <http://es.wikipedia.org/wiki/Kaizen> (Consulta: Septiembre de 2008)

<sup>48</sup> EMA, Documento PDF, p.23 [www.ema.org.mx/descargas/eventos/ACREDITACIONVENTAJAS.pdf](http://www.ema.org.mx/descargas/eventos/ACREDITACIONVENTAJAS.pdf) No en línea (Consulta: Agosto de 2008)

- Videoconferencias
- Eventos en el interior de la República
- Cursos de capacitación presenciales
- Cursos y apoyo a países de Latinoamérica
- Sinergias con el sector educativo, tecnológico y de investigación”<sup>49</sup>

En otra importante tarea la ema lanzó el Pacto Nacional de Acreditación. “Este pacto es un instrumento de libre adscripción que consiste en el compromiso público de empresas, organizaciones y dependencias de gobierno federal, estatal y municipal, para adoptar y apoyar un conjunto de acciones en beneficio del Sistema de Metrología, Normalización y Evaluación de la Conformidad. Tiene como estrategia el cumplimiento de seis acciones:

- 1) Conocer la actividad de acreditación y sus beneficios.
- 2) Utilizar la estructura acreditada en el país.
- 3) Difundir las actividades y ventajas de la acreditación.
- 4) Mejorar continuamente el esquema de acreditación.
- 5) Participar en las actividades de acreditación.
- 6) Informar sobre los Organismos de Evaluación de la Conformidad Acreditados que operen sin apego a los principios de ética, transparencia y confidencialidad.

La finalidad de este pacto es que toda la estructura acreditada sea aprovechada por todos los posibles usuarios: Industria, Comercio, Organismos de Evaluación de la Conformidad, Dependencias Gubernamentales, Universidades, Centros de Investigación, personas físicas, entre otras”.<sup>50</sup>

Al momento de escribir este documento son ya más de 900 los signatarios de este acuerdo, entre los que se encuentran personas físicas y morales comprometidas con el buen funcionamiento del SISMENEC. No menos importante, es de destacar que a la fecha la ema cuenta con 7 programas internacionales reconocidos de ensayos de aptitud y con 6 proveedores nacionales de ensayos de aptitud.

“Los Ensayos de Aptitud son una herramienta externa de control de la calidad que permite a los laboratorios comparar su desempeño con otros laboratorios, detectar tendencias y, por lo tanto, tomar cualquier acción correctiva que sea necesaria para facilitar su mejora continua.”<sup>51</sup>

La importancia de contar con estos reside en que los laboratorios nacionales tienen la oportunidad de comparar sus resultados con otros laboratorios de reconocida confiabilidad y precisión internacional y, con ello incrementar el grado de certidumbre de sus mediciones o, en su caso, les permite tomar las acciones correctivas pertinentes para mejorar sus resultados. Y, si bien el número de programas y proveedores pudiera

---

<sup>49</sup> EMA, Documento PDF, p.24 [www.ema.org.mx/descargas/eventos/ACREDITACIONVENTAJAS.pdf](http://www.ema.org.mx/descargas/eventos/ACREDITACIONVENTAJAS.pdf)  
No en línea (Consulta: Agosto de 2008)

<sup>50</sup> EMA, Pacto Nacional de Acreditación,  
[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=126&Itemid=155](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=126&Itemid=155)

<sup>51</sup> EMA, Ensayos de Aptitud,  
[http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=130&Itemid=157](http://www.ema.org.mx/ema/ema/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=130&Itemid=157)  
(Consulta: Septiembre de 2008)

parecer pequeño, es de destacar que para poder participar en estos se requiere de un alto nivel científico y tecnológico, por lo que en ocasiones puede ser sumamente complicado lograr ser reconocido.

Sin duda los logros de la ema hasta ahora han sido muchos, sin embargo, se tiene claro que los retos continúan siendo grandes. Con la creación de la ema se han fortalecido las bases para el desarrollo de la acreditación y la evaluación de la conformidad en nuestro país. Y, desde sus inicios a lo largo de sus primeros 10 años la ema ha venido a fortalecer al SISMENEC, ha contribuido a la actualización de las normas y procedimientos que en materia de acreditación se usan en México y ha incrementado significativamente el número de expertos técnicos que el país necesita para un desarrollo industrial más sólido y eficiente.

No obstante, los retos aún son enormes y falta mucho por hacer. Además de que es iluso pensar que la ema o la evaluación de la conformidad son la panacea con la cual se resolverán muchos de los problemas de nuestro país pues nada más lejos de la verdad. Sin embargo, sí es rescatable el saber que en estos temas las cosas se están haciendo bien y que se continúa trabajando con profesionalismo y ética y que el fortalecimiento y desarrollo del SISMENEC son una excelente herramienta de desarrollo para México.

Con base en el plan de negocios de la ema para 2009 y, apoyado en información que obtuve a través de la Gerente Técnico y de Relaciones de la ema, Verónica García de Solórzano, pude percatarme que muchos de los retos que actualmente la ema enfrenta obedecen a seguir profundizando y ampliando las actividades que se han realizado desde la creación de la entidad. Estas son:<sup>52</sup>

- Seguir garantizando la competencia técnica y el cumplimiento del proceso de evaluación y acreditación;
- Continuar capacitando e incrementando el número de expertos técnicos para tener un padrón nacional de evaluadores suficiente y competente para el desarrollo de las actividades de acreditación de nuestro país;
- Contar con los ensayos de aptitud y proveedores de ensayos de aptitud necesarios;
- Mejorar la comunicación, información y difusión que se proporciona a clientes, asociados, autoridades, asociaciones y otras partes interesadas;
- Desarrollar acciones para el acercamiento y establecimiento de alianzas con el sector académico;
- Fortalecer y mantener las relaciones y posicionamiento nacional, regional e internacional de la entidad;
- Continuar la gestión de proyectos de cooperación técnica y científica para fortalecer a la ema y a la estructura de evaluación de la conformidad;
- Promover el intercambio de evaluadores y expertos técnicos entre organismos de acreditación. Desarrollar un taller de armonización de criterios de evaluación en el ámbito regional
- Seguir participando de manera activa y permanente en los foros regionales e internacionales, así como

---

<sup>52</sup> EMA, planeación estratégica Hoshin 2009, obtenido vía e-mail en Noviembre de 2008

- Mantener los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo (MRAs) obtenidos a la fecha y apoyar a otros países a desarrollar sus sistemas de evaluación de la conformidad con fin de que logren sus MRAs.

Como podemos constatar, aun falta mucho por hacer, pero es claro que se están dando los pasos necesarios para la consolidación de las actividades que la ema realiza y, con ello, se continúa fortaleciendo el desarrollo del SISMENEC. Ante esto, no tengo la menor duda que en un mediano plazo la ema comenzará a ser cada vez más reconocida por sus funciones y su importancia dentro de nuestra sociedad. Así como de que seguirá representando a nuestro país con un alto nivel de profesionalismo en los foros internacionales siempre considerando los intereses nacionales en la materia.



## Conclusiones

Como se ha podido apreciar a lo largo de este trabajo y, tomando como base la experiencia tan agradable y enriquecedora de poder trabajar en la Entidad Mexicana de Acreditación, podemos concluir que la acreditación y la evaluación de la conformidad, independientemente de las normas representan un cambio cultural importante, ya que incorpora elementos como la mejora continua y permanente, disciplina y seguimiento a normativas nacionales e internacionales, así como un mayor compromiso con la calidad y la satisfacción de los clientes internos y externos.

Asimismo, pudimos apreciar que las disciplinas de la metrología, la normalización y de la evaluación de la conformidad están vinculadas estrechamente entre si y difícilmente podríamos entender una sin la participación de las otras. Estas disciplinas, si bien poco conocidas por el público en general, sin duda han tenido y seguirán teniendo una participación muy importante en el desarrollo de eventos de alta relevancia para la humanidad ya que detrás de cada descubrimiento, de cada avance científico y tecnológico hay un sin número de normas y de mediciones, así como de instituciones que vigilan día con día el cumplimiento de éstas.

Sin duda los cambios en el comercio internacional están motivando a más países a considerar a la metrología, la normalización y la evaluación de la conformidad como palancas para su desarrollo. Incluso en tiempos difíciles como los que actualmente se viven en el ámbito internacional, las mediciones y las normas continúan jugando un papel clave y fundamental.

Estas disciplinas juegan un papel muy relevante y cada vez más trascendente al otorgar y desarrollar confianza entre productores y consumidores en el ámbito nacional, regional e internacional. De aquí la importancia que tiene para nuestro país el contar con un Sistema Mexicano de Metrología, Normalización y de Evaluación de la Conformidad (SISMENEC) cada vez mas confiable, fuerte y estructurado.

Sin duda alguna, el sistema de evaluación de la conformidad conforme avanza comienza a ser más complejo al valerse de una estructura más elaborada y de un mayor número de actividades así como de actores involucrados. De aquí el valor de obtener mayor apoyo por parte de las instituciones de gobierno, así como de los sectores privados y académicos, al desarrollo de la infraestructura y del capital humano que estas disciplinas del SISMENEC necesitan.

Lamentablemente estos temas aun sigue siendo desconocidos y prácticamente nuevos en nuestro país pero, al mismo tiempo, es reconfortante hasta cierto punto el saber que se ha venido trabajando fuerte en la creación de las bases de estas disciplinas que ya comienzan a dar frutos en nuestro país. En este sentido podemos señalar que México cuenta ya con instituciones nacionales como el CENAM, la ema y organismos de evaluación de la conformidad y, ya no depende del exterior para llevar a cabo sus propias mediciones ni para garantizar el cumplimiento de normas como anteriormente se hacía.

Asimismo, en pocos años, estos organismos han obtenido reconocimientos internacionales y se encuentran trabajando hoy en día con normas actualizadas y reconocidas internacionalmente, así como con procesos de la más alta calidad.

En un mundo tan variado pero tan interconectado como el nuestro es necesario asegurar que los productos y servicios que se están adquiriendo u ofreciendo cumplen, por lo menos, con las normas básicas de seguridad, salud y/o cuidado al medio ambiente. Y que cuentan con mediciones altamente confiables.

Es imprescindible que en México, industrias y gobierno estén atentos a estas tendencias e implanten políticas de desarrollo y adaptación de normas de calidad y de programas de evaluación de la conformidad con el fin no sólo de permanecer competitivos a la par de nuestros socios comerciales sino de salvaguardar los intereses, la seguridad, la salud y el medio ambiente de los mexicanos.

Es necesario señalar que si bien estas disciplinas son de una alta relevancia y trascendencia para nuestro país, y pueden contribuir fuertemente con el desarrollo científico y tecnológico de México, es importante mencionar que estas disciplinas por sí solas no son ni serán la panacea o la fórmula mágica que México necesita para su desarrollo, sin embargo, si son herramientas que pueden contribuir para alcanzar éste.

Por otra parte, cabe señalar que la literatura en torno a estos temas sigue siendo muy baja y se debe trabajar en ese sentido no solo en México sino internacionalmente, ya que mucha de esta información no sale de los organismos de evaluación de la conformidad y, por lo tanto, no llega a la sociedad lo cual hace más difícil su entendimiento o simplemente provoca que estos temas pasen desapercibidos.

### **Simetrías y asimetrías entre los conocimientos de la carrera y los necesarios para cumplir con mis actividades.**

La formación que adquirí durante la carrera de Relaciones Internacionales en la Facultad la puedo calificar de útil y sólida al momento de realizar mis funciones en la Entidad Mexicana de Acreditación. Siento haber contado con los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento de los organismos gubernamentales y no gubernamentales en el ámbito internacional.

Asimismo, me otorgó las bases para tener un mejor entendimiento de mi país y sus necesidades de desarrollo y, por lo tanto, poder definir de una mejor manera las estrategias a seguir en apoyo al desarrollo de México. Al mismo tiempo, me dio las bases sociales necesarias para considerar el bienestar de todos los sectores de la sociedad, así como la habilidad para conducir actividades de investigación.

No obstante, y quizá debido al plan de estudios que a mí me tocó, me parece que sí me hizo falta un poco más de formación estadística y de manejo de proyectos. Por tal razón, me parece importante considerar estas áreas en futuros planes de estudio.

Salvo estas dos excepciones, y si bien la terminología y las disciplinas que maneje en la entidad eran en su momento completamente nuevas para mí. Puedo decir que en todo momento me sentí preparado, con bases y conocimientos sólidos y orgullosamente egresado de la Universidad.

## 7. Fuentes de información

Centro Nacional de Metrología, CENAM; [en línea], Dirección URL: [www.cenam.mx](http://www.cenam.mx)

Cooperación de Acreditación del Pacífico, PAC; [en línea], Dirección URL: <http://www.apec-pac.org/>

Cooperación de Acreditación Europea, EA; [en línea], Dirección URL: [http://www.european-accreditation.org/default\\_flash.htm](http://www.european-accreditation.org/default_flash.htm)

Cooperación de Acreditación de Laboratorios de Asia Pacífico, APLAC; [en línea], Dirección URL: <http://www.aplac.org/>

Cooperación Interamericana de Acreditación, IAAC; [en línea], Dirección URL: <http://www.iaac.org.mx/>

Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, ILAC; [en línea], Dirección URL: <http://www.ilac.org/>

Entidad Mexicana de Acreditación; [en línea], Dirección URL: [www.ema.org.mx](http://www.ema.org.mx)

Foro Internacional de Acreditación, IAF; [en línea], Dirección URL: [www.iaf.nu](http://www.iaf.nu)

Oficina Internacional de Pesas y Medidas, BIPM; La Convención del Metro, [en línea], Dirección URL: <http://www.bipm.org/fr/convention/>

Organización Internacional de Normalización, ISO; [en línea], Dirección URL: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Organización Mundial de Comercio, OMC; Barreras Técnicas al Comercio, [en línea], Dirección URL: [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/tbt\\_e/tbt\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_e.htm)

Organización Mundial de Comercio, OMC; Reporte de Comercio Mundial No.5, [en línea], p.29-170, Dirección URL: [http://www.wto.org/english/news\\_e/pres05\\_e/pr411\\_e.htm](http://www.wto.org/english/news_e/pres05_e/pr411_e.htm)

Secretaría de Economía, SE; Ley Federal de Metrología y Normalización, [en línea], Dirección URL: <http://www.economia.gob.mx/?P=993>