

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERIA**



**PROYECTO DE ASIGNATURA EN TEMAS SELECTOS  
PARA LA INGENIERIA MECANICA ELECTRICA**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

P r e s e n t a

**EDUARDO JOSE SANCHEZ MICHACA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
ING. VICTOR PEREZ AMADOR**

**México, D. F.**

**1984**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

"PROYECTO DE ASIGNATURA EN TEMAS SELECTOS PARA  
LA INGENIERIA MECANICA ELECTRICA"

INDICE

- I. ASPECTOS DE LA NORMALIZACION EN LA INGENIERIA MECANICA ELECTRICA.
- II. NECESIDAD DE CONTAR CON UNA MATERIA DE NORMALIZACION - EN LA FACULTAD DE INGENIERIA.
- III. ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA.
- IV. RECURSOS Y NECESIDADES DE LA ASIGNATURA.
- V. CONCLUSIONES.
- VI. BIBLIOGRAFIA.

CONTENIDO

Página

I. ASPECTOS DE LA NORMALIZACION EN LA INGENIERIA

MECANICA ELECTRICA ..... 2

1.1 Antecedentes Históricos ..... 2

1.2 Importancia de la Normalización en la -  
Industria Nacional ..... 3

1.3 La Normalización en la Ingeniería Mecá-  
nica Eléctrica ..... 6

1.4 Sistema Internacional de Unidades ..... 9

II. NECESIDAD DE UNA ASIGNATURA DE NORMALIZACION -  
EN LA FACULTAD DE INGENIERIA ..... 19

2.1 Objetivo de la Asignatura ..... 19

2.2 Su Importancia en esta Facultad de Inge-  
nería ..... 19

2.3 Campo de Aplicación ..... 21

III. ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA -  
ASIGNATURA ..... 22

3.1 Términos y Definiciones ..... 24

3.1.1 Normalización y Términos Relacionados ..... 25

3.1.2 Norma ..... 27

3.1.3 Especificación ..... 27

3.1.4 Simplificación ..... 28

3.1.5 Unificación ..... 28

3.2 Metas de la Normalización ..... 28

3.2.1 Simplificación ..... 29

3.2.2 Intercambiabilidad ..... 29

3.2.3 Norma como Medio de Comunicación ..... 30

3.2.4 Símbolos y Códigos ..... 30

3.2.5 Economía Total ..... 31

3.2.6 Seguridad ..... 31

	Página
3.2.7 Intereses del Consumidor .....	32
3.2.8 Intereses de la Comunidad .....	32
3.2.9 Barreras al Comercio .....	33
3.2.10 Resumen de las Metas .....	34
3.3 Los Principios de la Normalización .....	34
3.3.1 Principio 1 .....	34
3.3.2 Principio 2 .....	35
3.3.3 Principio 3 .....	35
3.3.4 Principio 4 .....	35
3.3.5 Principio 5 .....	36
3.3.6 Principio 6 .....	36
3.3.7 Principio 7 .....	37
3.4 Dominio, Aspecto y Nivel de la Normalización .....	37
3.4.1 Dominio de la Normalización .....	37
3.4.2 Aspecto de la Normalización .....	39
3.4.3 Nivel de Normalización .....	39
3.5 Normalización Internacional .....	40
3.5.1 Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) .....	42
3.5.2 Organización Internacional de Normalización (ISO) .....	46
3.5.3 Comisión del Codex Alimentarius .....	50
3.5.4 Comisión Internacional para la Unificación de los Métodos de Análisis para el Azúcar (ICUMSA) .....	52
3.6 Normalización Regional .....	54
3.6.1 Organización Regional de Normas Africanas (ARSO) .....	54
3.6.2 Organización para Normalización y Metrología Árabe (ASMO) .....	54
3.6.3 Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME) .....	54
3.6.4 Comité Europeo de Normalización (CEN) .....	55
3.6.5 Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica (CENELEC) .....	56

	Página
3.6.6 Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) .....	56
3.6.7 Comité Consultivo de Normas Asiáticas (ASAC) .....	57
3.6.8 Congreso de Normalización del Area - del Pacífico (PASC) .....	57
3.7 Normalización Nacional .....	57
3.7.1 Dirección General de Normas (DGN) .....	57
3.7.2 Funciones de la DGN .....	59
3.7.3 Proceso de Elaboración de una Norma - Oficial Mexicana .....	67
IV. NECESIDADES Y RECURSOS DE LA ASIGNATURA .....	69
4.1 Necesidades .....	69
4.2 Recursos .....	72
V. CONCLUSIONES .....	75
VI. BIBLIOGRAFIA .....	77

## INTRODUCCION

El uso de la normalización dentro del desarrollo profesional del ingeniero mecánico electricista, se ha considerado de vital importancia para la aplicación de sus conocimientos y experiencias en cualquier especialidad en que se desenvuelva, ya sea en diseño, producción, control de calidad, compras, ventas o administración.

Como se explicará más detalladamente en los capítulos siguientes, los objetivos de la normalización son los siguientes: establecer medios de expresión comunes, como son vocabularios, símbolos gráficos, unidades de medida con sus símbolos literales, reducir los gastos de administración y los de producción, reducir la variedad innecesaria de productos con las consiguientes ventas en cuanto a los sistemas y costos de producción, fijar las características mínimas que un producto o servicio debe cumplir para satisfacer las exigencias del consumidor, cuidar de la seguridad humana y mejorar la economía en general.

La normalización no es nueva ni desconocida para las personas que desempeñan un trabajo profesional, científico o artístico; todo el mundo la conoce bajo diferentes impactos de conformidad con las tareas que realiza.

El mejor ejemplo universal de normalización se tipifica en el conductor de vehículos que reacciona deteniéndose totalmente al encontrarse en su camino, un semáforo con luz roja, pero seguirá adelante al encontrarse con luz verde; pues bien esto es una normalización de señales que todo el mundo conoce, ya sea que el conductor este en México o Japón encontrará las mismas reglas para los semáforos. Otros ejemplos son las cintas magnéticas o discos de acetatos que son grabados para reproducirse a una velocidad definida y así escuchar el sonido original en cualquier equipo electromecánico destinado para ello.

En general la Normalización es una actividad que proporciona soluciones a problemas esencialmente dentro de las esferas de la ciencia, la tecnología y la economía.

Este trabajo está enfocado a implementar un programa de estudio para la asignatura de Normalización en temas selectos para la facultad de ingeniería de la UNAM, que contenga la metodología para el conocimiento, realización, alcance y aplicación de las normas técnicas en la industria.

Está destinado a los estudiantes de la especialidad de Ingeniería Mecánica Eléctrica de esta facultad, con el fin de que obtengan una sólida preparación en cuestiones normativas industriales a nivel nacional e internacional, para que cuando egresen de esta facultad, cuenten con una valiosa herramienta más, en el desempeño de su vida profesional.

## CAPITULO I

ASPECTOS DE LA NORMALIZACION EN LA INGENIERIA  
MECANICA ELECTRICA

## 1.1 Antecedentes Históricos

La normalización no es un invento moderno; expresa el instinto básico humano de crear orden, donde existe el caos.

La historia de la normalización llega hasta el principio mismo en que las primeras declaraciones inconscientes del ser humano se manifestaron a través de las comunicaciones orales y escritas. Desde los tiempos más remotos el hombre ha aprendido a usar un lenguaje "Normalizado" para comunicarse con sus semejantes, ha inventado instrumentos para medir la distancia, el peso y el tiempo; ha producido herramientas y utensilios diseñados para fines específicos; ha intercambiado bienes y servicios, ha creado normas para juzgar calidad y precio de sus mercancías. De esta manera, la historia de la normalización llega hasta el fondo de las lagunas del tiempo. Hay muchas pruebas en los restos arqueológicos y excavaciones hechas en Africa y Europa, que indican claramente la aplicación de principios de normalización en los códigos comerciales, técnicas de producción y sistemas de medición, algunos de los cuales datan de 4 000 años antes de Jesucristo, como sucede en Mohenjodaro y Harappa, ciudades gemelas de la civilización del Valle Hindú; en cuyas ruinas se hizo un descubrimiento significativo; una serie de pesas y fragmentos de medidas de longitud, prueba concluyente de que los habitantes del Valle Hindú, tenían un sistema bien elaborado de metrología que es la base fundamental de toda normalización.

Siempre se han necesitado métodos y productos normalizados. El alfarero de la edad de piedra, no inventaba una nueva forma cada vez; para ahorrar tiempo y trabajo se especializaba en un limitado número de modelos con dimensiones especificadas.

Hoy la normalización es una operación mucho más sofisticada, pero las metas son las mismas, simplificar, aclarar, disminuir el peligro de errores y aprovechar las lecciones ya aprendidas.

El cambio principal es geográfico. El alfarero de la edad de piedra, no podía vislumbrar una amplia distribución de sus productos, su clientela se limitaba a la gente que vivía en la misma aldea, ya que el transporte fuera de la misma, era tardado y peligroso.

Hoy la situación ha cambiado radicalmente. Los nuevos métodos de transporte, permiten llevar cualquier mercancía a grandes distancias; a su vez los medios perfeccionados de comunicación han acelerado el desarrollo tecnológico. Mientras un invento como la rueda se llevó miles de años para alcanzar cada rincón del planeta, la computadora electrónica se ha convertido en una herramienta universalmente aceptada dentro de una generación.

Los primeros ejemplos de normalización organizada en la antigüedad son difíciles de precisar, ya que tendían a evolucionar gradualmente. En la edad media las naciones conquistadoras imponían las normas que poseían para nuevos temas y si eran adecuadas probablemente se arraigaban y sobrevivían.

Europa y hasta el mundo entero, le debe mucho al imperio romano a este respecto.

En el mundo occidental, uno de los primeros en establecer una norma, fue el Rey Enrique I de Inglaterra, quien en el año 1120, ordenó que la medida de longitud, que era la antigua yarda, tuviera la exacta longitud de su brazo y ordenó que en lo sucesivo fuera la unidad normal de comparación para longitudes en todo su reino.

Las corporaciones de la edad media, recomendaban detalles minuciosos para sus productos que los códigos de los pueblos parecían manuales técnicos. — Por ejemplo el método para preparar lana inglesa, se llevaba 30 capítulos en un código que se proyectó en Barcelona en 1438.

La revolución industrial sin embargo, fue la que obligó a establecer una normalización organizada; el artesano y el artífice fueron desplazados por los primeros hombres que aún con muchas deficiencias, manejaban las máquinas para la producción en serie de artículos y servicios. De modo que la intercambiabilidad de partes y componentes se hizo esencial para el trabajo de procesos industriales y renglones de ensamblado. En esta forma y con ejemplos esporádicos de normalización consciente, encontramos regada a través de los siglos y por todo el mundo a la normalización como un esfuerzo de liberación de organización que se impuso de manera más o menos formal en los últimos 120 años.

### 1.2 Importancia de la Normalización en la Industria Nacional

Al aplicar la normalización en un país es de vital importancia para su desarrollo industrial, en el mismo grado que la aplicación de otras disciplinas

que contribuyen al mismo fin; sin embargo las implicaciones económicas que puede acarrear para las finanzas de un país son considerables.

El impacto de la normalización en la industria de un país se puede analizar desde varios puntos de vista:

**EN LO ECONOMICO:**

Nuestra sociedad moderna industrializada con su creciente población exige un volumen creciente de artículos que satisfagan sus necesidades básicas, exige herramientas que le ahorren trabajo en todas sus ocupaciones, necesita más y mejores servicios, en fin demanda mejores niveles de vida. Este reto lo tiene que enfrentar en su mayor parte la industria nacional; quién además de satisfacer esos requerimientos en cuanto a su volumen, debe proporcionar un grado aceptable de calidad y confiabilidad, debe lograr el óptimo ajuste entre oferta y demanda, debe por lo tanto reducir los gastos de producción y de administración, ofreciendo así el precio más económico que también demanda nuestra sociedad. Sin el uso de la normalización estos requisitos no pueden lograrse. Puesto que contribuye entre otras cosas a fijar un lenguaje común entre el productor y consumidor, evitando así confusiones y pérdidas de tiempo por falta de comprensión en los intercambios comerciales, garantiza las dimensiones de los diversos productos para conseguir la intercambiabilidad, fija las características mínimas que un producto o servicio debe cumplir para satisfacer las exigencias del consumidor, reduce la variedad innecesaria de productos con las consiguientes ventajas en cuanto a los sistemas y costos de producción, fija los métodos de ensayos necesarios para verificar las características de los productos, constituye un elemento base para la calificación y certificación de los productos, procura formas para organizar racionalmente las operaciones desde la materia prima hasta el producto terminado, incrementa la reducción de desperdicios y rechazos, coadyuva a la disminución de litigios proporcionando bases técnicas para licitaciones y compras del Estado. De esta forma la normalización contribuye a mejorar la producción integralmente, evitando así la necesidad de importar artículos manufacturados o incluso materias primas; al producirse en nuestro país lo que necesitamos, evitamos también fugas de grandes capitales y contribuimos a disminuir el desempleo. De esta manera nuestra economía se fortalece.

**EN EL COMERCIO INTERNACIONAL:**

Las normas facilitan el comercio internacional ya sea al importar o exportar,

puesto que el conocimiento de las normas a nivel internacional nos proporcionan información de que requisitos se deben cumplir en cuanto a calidad, dimensiones, embalaje, sistema de unidades empleado, forma de hacer los pedidos o envíos, etc.

El amplio conocimiento de las normas a nivel internacional permiten además, proteger las importaciones de maquinaria y equipo que muchas ocasiones pueden ser obsoletos, aunque los ofrezcan a precios muy bajos, pero fuera de normas o con sistemas de unidades que tienden a desaparecer.

La normalización proporciona métodos de prueba y certificación de la calidad que si se aplican a los productos que se importan se pueden exigir mejores garantías y mayor confiabilidad en el uso de los mismos.

Todos estos mecanismos facilitan a los fabricantes nacionales la exportación de sus productos a mercados extranjeros con más seguridad y con la plena certeza de que son competitivos en calidad y precio.

Otro aspecto muy importante a nivel internacional es el vocabulario; habría grandes problemas si en México se entiende un término de una forma y en otros países de otra. Lo mismo ocurriría con los sistemas de unidades, México tendría grandes obstáculos para importar y exportar, si su sistema de unidades empleado difiere con el empleado en los productos, equipos o maquinaria de otros países, que si están usando el aprobado por la mayoría de naciones.

#### EN LA PRODUCCION INDUSTRIAL:

Si un gerente de producción tiene un pedido grande de artículos normalizados, puede concentrar sus energías en acelerar la producción mejorando la eficacia y bajando costos. El período entre la iniciación de la manufactura y la terminación de artículos acabados también se reduce bastante, lo que significa que para determinado número de artículos de determinado modelo, saldrá más barato el costo de unidad de manufactura y la tarea administrativa será más simple.

Cuando se normaliza algún artículo, es posible calcular la demanda en un período de 10 años y dividir costos fijos, tales como los de diseño y trabajo de herramientas dentro del número total de artículos a fabricarse en ese período. Con estos medios, el costo unitario disminuye. Ninguno de estos -

beneficios es posible sin normas; las normas para este fin, son documentos que describen el artículo en términos precisos, especifican el funcionamiento esperado y los procedimientos de prueba que garantizan la conformidad. Por otro lado el volumen de trabajo en la administración y contabilidad aumenta rápidamente con la variedad de artículos que se manejan, pero puede abreviarse mediante una clasificación cuidadosa y precisa. Por lo tanto las normas proporcionan un doble beneficio en este sentido, la reducción de variedad innecesaria y el suministro de una base eficaz para catalogar los muchos artículos y materiales que emplea una compañía. Muy pocas compañías manufacturan todo lo que necesitan. A menudo compran gran cantidad de materias primas, artículos acabados, semiacabados y los manufacturan o ensamblan en sus artículos. Aparte de las normas que son un medio esencial de comunicación entre comprador y proveedor, la disponibilidad y costo de artículos normalizados debe ser más bajo que para los no normalizados.

### 1.3 La Normalización en la Ingeniería Mecánica Eléctrica.

La Revolución Industrial del Siglo XIX, generó demanda de máquinas que realizaran el trabajo del hombre, y de energía mecánica que las impulsara, también produjo una era de inventos geniales jamás igualada hasta entonces; pero antes de construir máquinas nuevas, debían hacerse tornos y otras máquinas herramientas de suficiente exactitud lo que requería tiempo. Por ejemplo pasaron 10 años para que una máquina fuera capaz de perforar el cilindro de 1800 mm, con tal exactitud que permitiera trabajar a un motor de vapor mejorado que inventó James Watt.

A principios del Siglo XIX, los ingenieros europeos y especialmente los británicos, como Henry Maudslay y Joseph Whitworth se dedicaron a elaborar herramientas que hicieran el trabajo. Muchas máquinas herramientas de este período figuran en museos. Se construyeron con soberbia mano de obra y eran para fines generales, teniendo gran flexibilidad y precisión. Esta situación prevaleció en la mayor parte de los talleres de Europa hasta 1920.

Durante este período y por contraste en América hubo gran demanda de artículos y escasez de mano de obra especializada. Por lo tanto los ingenieros americanos concentraban su atención en trabajo de carácter repetitivo, produciendo gran volumen de partes intercambiables de menor precisión, pero producidas con un mínimo de habilidad manual. El sistema que hoy conocemos

como producción en serie se conocía a principios del siglo como "Sistema Americano".

El "Sistema Americano" tuvo una influencia profunda en el desarrollo industrial, por lo que la necesidad de normalizar productos se hizo de vital importancia para el funcionamiento eficaz de la fábrica. Se eliminó la habilidad en el sistema de artesanos que construían máquinas individuales, misma que reapareció en forma de fuertes equipos de ingenieros diseñadores y planificadores de renglones de producción.

Ya para ese entonces las normas de producto eran absolutamente necesarias para esta forma de manufactura, aunque en esta etapa y a principios de siglo, casi todas eran normas individuales de compañía.

Los Ingenieros Electricistas fueron los primeros en percatarse de la importancia de armonizar el mundo electromecánico, enunciaban que la normalización y principalmente a nivel internacional llegaría a ser una necesidad en el mundo moderno.

Varios congresos de ingenieros electricistas se realizaron en el último cuarto del siglo XIX; el más importante por la trascendencia de los acuerdos tomados fue el de 1881, hace exactamente 101 años, cuando en París, se celebró el Primer Congreso Internacional de Ingenieros Electricistas, teniendo como recinto al Palacio de los Campos Eliseos, elaborándose al mismo tiempo una exposición la cual formaba el Laboratorio del Congreso. Treinta y ocho países respondieron a la invitación del Gobierno Francés, enviando delegaciones.

La lista de los doscientos cincuenta miembros del Congreso contenía una lista de nombres ilustres: HELMHOLTZ, KIRCHHOFF, SIEMENS, MACH, GRAMME, BECQUEREL, FIZEAV, DEPREZ, PLANTE, LENZ, TRESCA, NYSTROM y muchos otros.

El resultado más importante del Congreso fue sin lugar a dudas la normalización de las unidades eléctricas. Hasta 1881 reinaba la confusión en este aspecto tan importante para el mundo eléctrico; cada país tenía sus propias unidades. En Alemania, por ejemplo, las tres principales unidades eléctricas eran el Weber, el Daniell y la Unidad Siemens; en Inglaterra la Asociación Británica para el desarrollo de la Ciencia, había establecido un sistema basado en las siguientes unidades: El Weber, el Volt y el Ohm. Francia a su vez usaba las unidades inglesas, así como otras unidades mal definidas-

y obsoletas. El Congreso decidió adoptar un sistema basado en el trabajo desarrollado en este campo por la Asociación Británica y la vinculación a el sistema métrico.

Fueron siete resoluciones tomadas sobre unidades eléctricas en dicho Congreso de 1881:

- Primera. Para mediciones eléctricas, las unidades fundamentales son: el centímetro (para longitud), el gramo (para masa) y el segundo (para tiempo).
- Segunda. El OHM y el VOLT (para mediciones prácticas de resistencia y fuerza electromotriz o potencial) conservan sus definiciones existentes.
- Tercera. El OHM será representado por una columna de mercurio con una sección de un milímetro cuadrado, a una temperatura de cero grados centígrados.
- Cuarta. Una Comisión Internacional fue designada, para determinar, con nuevos experimentos, la longitud de una columna de mercurio con una sección de un milímetro cuadrado, la cual representa un ohm.
- Quinta. La corriente producida por un VOLT, a través de un OHM, se llamará AMPERE.
- Sexta. Una cantidad de electricidad dada por un Ampere en un segundo se llamará Coulomb.
- Séptima. La capacidad dada por la condición de almacenar un Coulomb a un potencial de un volt se llamará Farad.

Fue este hecho de gran trascendencia para la futura normalización internacional, tomando normas que algunos países habían elaborado para su uso interno coadyuvó a establecer un lenguaje técnico universal en términos de definiciones, unidades y símbolos.

Es así como la normalización consciente y organizada se inicia en la Ingeniería Mecánica-Eléctrica, a principios de este siglo.

Antes de la Primera Guerra mundial, hubo hombres emprendedores y decididos, que buscaron y encontraron soluciones en las varias secciones de la industria mecánica, probando la capacidad y eficacia de la normalización como herramienta poderosa de la economía; sus esfuerzos individuales produjeron un movimiento concertado para proporcionar normas industriales posteriormente.

La Segunda Guerra Mundial, trajo a lo anterior, la importancia y urgencia de la normalización tanto a nivel nacional como internacional. La guerra aliada sufrió bastante por la falta de intercambiabilidad en el empleo de herramientas y de almacenes comunes de objetos de ingeniería, como tuercas, roscas, pernos y refacciones. En la post-guerra vino la fase de reconstrucción y se vió la emergencia de varios países coloniales ya como naciones independientes, de enfrentar la tarea colosal de la reconstrucción material y económica; fue entonces cuando los aspectos normativos en las áreas de la Ingeniería Electromecánica adquirieron relevancia. Se establecieron muchos organismos de normas nacionales en diferentes países, sumando 98 en todo el mundo al terminar 1980.

Esto era necesario; la influencia de la Ingeniería Mecánica Eléctrica se deja sentir en todos los productos manufacturados y en muchos servicios, por lo que el tener normas en esta área es de primera necesidad tanto para el fabricante como para el consumidor.

Para este fin y dado el alto grado de intercambiabilidad a nivel internacional de equipos, herramientas, piezas sueltas y asesoría se han establecido normas fundamentales a nivel mundial para la Industria Electromecánica, cubriendo aspectos como son:

Magnitudes y unidades de base del Sistema Internacional de Unidades (SI), - estructuración de Normas, vistas, líneas, rayados, cortes, secciones, representaciones particulares, acotaciones, definiciones y principios de dibujo-técnico.

#### 1.4 Sistema Internacional de Unidades (SI)

El conocimiento y uso del Sistema Internacional de Unidades es particularmente vital para todos los tipos de ingeniería, ya que es la base para implementar un sistema de normalización integral a nivel nacional.

La normalización no pudo comenzar, sino hasta que la ciencia de la medición (la metrología), había avanzado bastante; aún en los años veinte se -  
 dada el caso de que un ingeniero que había comprado una partida de tuercas a un fabricante para adaptarlas a una línea especial de pernos que sumi- -  
 nistró otra firma, comprobara que la exactitud de medición era tal, que -  
 los componentes no ajustaban y por lo tanto no le servían. La única forma para evitar esto era indicar requisitos individuales, lo que constituía -  
 una práctica tardada y laboriosa, inaplicable en la alta velocidad de ese mundo de la industria moderna ligado a la productividad, donde hoy, la consulta de una simple norma proporciona un medio instantáneo y breve de comunicación técnica, reduciendo al mismo tiempo la incidencia de error, tanto en la interpretación como en la manufactura. Gracias a la gran evolución de la metrología durante el pasado medio siglo y al alto grado de cooperación internacional que engendraron las organizaciones ISO e IEC, las normas de metrología se han hecho mundiales y ahora tenemos un sistema sencillo de unidades de medición.

Los antecedentes del SI se remontan al origen del sistema métrico decimal.

En la estatua del Rey Gudea que fue un legado de la escultura Caldea que data del primer milenio antes de Jesucristo, el artista esculpió una escena describiendo los principales méritos del Rey. En sus rodillas las imágenes y figuras se interpretan como los patrones para construcción. Pero la parte principal, es una regla de 27 cm, graduada y dividida por líneas de 17 mm. Los carpinteros y escultores de Babilonia y de otros lugares, tomaron esta unidad como "metro" lo que pudiera ser el origen del nombre.

Sin embargo, el primer concepto del sistema métrico combinado con aritmética decimal y con cierta interrelación entre las unidades para medición lineal, masa y volumen, se le atribuye al matemático Holandés Simón Stevin (1548-1620). En 1585 se dedicó con entusiasmo a la adopción del sistema métrico decimal recomendando las ventajas del mismo. Durante los dos siglos siguientes, muchos letrados enfocaron su atención en la metrología y llevaron a cabo diversos experimentos.

Así, entre 1666 y 1684, Newton había descubierto las leyes de la gravedad, que condujeron a experimentos para determinar el tamaño de la tierra.

En 1790, Talleyrand presentó el asunto del sistema decimal en la Asamblea - Constituyente de la República Francesa. Para entonces era obvia la necesidad de una reforma y el 30 de marzo de 1791, dicha asamblea decidió establecer un sistema totalmente nuevo de unidades basado en el principio decimal. Esto puede considerarse como la fecha de nacimiento del sistema métrico moderno.

Con el sistema métrico firmemente establecido en Francia, su creciente empleo en toda Europa, y la precisión de sus unidades fundamentales se hizo importante. De modo, que en 1869 el Gobierno Francés que se comunicaba con varias naciones a través de sus canales diplomáticos, invitó a delegados a una Conferencia que se celebraría en París para discutir la construcción de un nuevo metro prototipo, lo mismo que un número de duplicados idénticos a este modelo para que lo emplearan las naciones participantes.

La Comisión Internacional se reunió por primera vez en 1870, pero la sesión fue breve debido a que estalló la guerra entre Francia y Alemania. En 1872 se reunieron otra vez con más éxito. Se decidió que los nuevos patrones para medición lineal debían representar la longitud de un metro a cero grados Celsius, el material debía ser una aleación de platino (90%) y de iridio (10%). El kilogramo internacional debía determinarse respecto a su peso en el vacío. Además de otras recomendaciones, la Comisión se dedicó a fundar una oficina internacional de pesas y medidas ubicada en París, que fuera internacional y neutra y que sostuvieran las contribuciones de cada nación participante. Debía supervisar el trabajo de la oficina un Comité Internacional de Pesas y Medidas que operara bajo la jurisdicción de la Conferencia General de Pesas y Medidas.

Una vez establecidas las normas métricas básicas, fue necesario seleccionar subdivisiones convenientes para efectuar cálculos, los primeros que se adoptaron fueron el centímetro, el gramo y el segundo. Este se conoció como el Sistema CGS y fue el que más emplearon científicos y matemáticos. Sin embargo, para la industria y el comercio estas unidades resultaban muy pequeñas, por lo que los países que adoptaron el sistema métrico utilizaron cada vez más el metro, kilogramo y segundo, lo que se conoció como el Sistema - MKS.

El mundo de la ingeniería eléctrica, estaba acostumbrado a las unidades del sistema métrico, y en 1935, la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) - adoptó formalmente el sistema MKS, añadiendo una cuarta unidad básica que -

propuso se adoptara universalmente. Esta unidad es el Ampere, que finalmente fue adoptada en 1950 como la cuarta unidad básica, naciendo así el sistema MKSA, también llamado sistema Giorgi.

En 1954, la Décima Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), decidió adoptar como base para un sistema práctico de unidades para uso internacional las unidades MKSA, además de dos unidades de base adicionales, que son el Grado Kelvin para temperatura termodinámica y la Cándela para intensidad luminosa. En 1960 la undécima (CGPM), designó a este sistema como el Sistema Internacional de Unidades (SI). Finalmente la undécima cuarta (CGPM), adoptó en 1971 una séptima unidad de base del SI, que es la Mol, unidad que indica cantidad de sustancia.

A continuación se establecen las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades pertenecientes al Sistema Internacional de Unidades "SI" utilizadas dentro de los diferentes campos de la ciencia, de la tecnología y de la educación.

El Sistema Internacional (SI), está integrado por tres clases de unidades: Unidades de base, Unidades suplementarias y Unidades derivadas, las cuales, en su conjunto, forman un sistema coherente. También utiliza los prefijos-SI para la formación de los múltiplos y submúltiplos decimales de estas unidades.

#### 1.4.1. Unidades de Base

Son las unidades con las cuales se fundamenta la estructura del Sistema Internacional; en la actualidad son siete, correspondiendo a las magnitudes: longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica, intensidad luminosa y cantidad de sustancia, cuyos nombres son respectivamente: metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela y mol - (véase tabla 1).

#### 1.4.2. Unidades Derivadas

Son las unidades que se forman combinando las unidades de base o bien estas y las suplementarias, según expresiones algebraicas que relacionan las magnitudes correspondientes. Muchas de estas expresiones algebraicas pueden ser reemplazadas por nombre y símbolo especiales, los cuales pueden ser uti

lizados para la formación de otras unidades derivadas (véase tabla 2).

### 1.4.3. Unidades Suplementarias

Son las unidades con las cuales no se ha tomado una decisión de si pertenecen a las unidades base o a las unidades derivadas; corresponden a las magnitudes de ángulo plano y de ángulo sólido y cuyos nombres, respectivamente son: radián y esterradián (véase tabla 3).

### 1.4.4. Reglas Generales para la Escritura de los Símbolos de las Unidades del SI

- a) Los símbolos de las unidades deben ser expresadas en caracteres romanos, en general minúsculas, con excepción de los símbolos que se derivan de nombres propios, en los cuales deben utilizarse los caracteres-romanos en mayúsculas por ejemplo: m; cd; K; A.
- b) No se deberá colocar punto luego de los símbolos de las unidades. Por ejemplo: m; kg; s; K
- c) Los símbolos de las unidades no deben pluralizarse. Por ejemplo: 1 kg; 50 kg; 1 m; 15 m
- d) El signo de multiplicación para indicar el producto de dos o más unidades debe ser de preferencia un punto. Este punto puede suprimirse -- cuando la falta de separación de los símbolos de las unidades que intervengan en el producto, no se preste a confusión.

Por ejemplo: N.m o N m también m.N pero no: mN que se confunde con milinewton.

- e) Cuando una unidad derivada se forma por el cociente de dos unidades, - se puede utilizar una línea inclinada, una línea horizontal o bien potencias negativas.

Por ejemplo: m/s,  $\frac{m}{s}$  o ms<sup>-1</sup>

- f) No deberá utilizarse más de una línea inclinada, a menos que se agreguen paréntesis. En los casos complicados, deben utilizarse potencias negativas o paréntesis.

Por ejemplo:  $\text{m}/\text{seg}^2$  o  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  pero no  $\text{m}/\text{s}/\text{s}$ ;  $\text{m}\cdot\text{Kg}/(\text{S}^3\text{A})$  o  $\text{m}\cdot\text{Kg}\text{S}^{-3}\cdot\text{A}^{-1}$   
pero no:  $\text{m}\cdot\text{Kg}/\text{S}^3/\text{A}$ .

- g) Los múltiplos y submúltiplos de las unidades se forman anteponiendo al nombre de estas, los prefijos correspondientes con excepción de los nombres de los múltiplos y submúltiplos de la unidad de masa en los cuales los prefijos se antepondrán a la palabra "gramo".

Por ejemplo: dag, Mg.

- h) Los símbolos de los prefijos deben ser impresos en caracteres romanos - (rectos), sin espacio entre el símbolo del prefijo y el símbolo de la unidad.

Por ejemplo: mN y no m N

- i) Si un símbolo que contiene a un prefijo está afectado de un exponente, indica que el múltiplo o el submúltiplo de la unidad está elevado a la potencia expresada por el exponente.

Por ejemplo:  $1\text{ cm}^3 = (10^{-2}\text{ m})^3 = 10^{-6}\text{ m}^3$   
 $1\text{ cm}^{-1} = (10^{-2}\text{ m})^{-1} = 10^2\text{ m}^{-1}$

- j) Los prefijos compuestos, deben evitarse.

Por ejemplo: 1 nm pero no: 1 m~~m~~.

Tabla 1

## UNIDADES DE BASE DEL SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

Magnitud	Nombre de la Unidad	Símbolo Internacional de la Unidad	Definición de la Unidad	Observaciones
Longitud	metro	m	es la longitud - - igual a $1\,650\,763,73$ longitudes de onda en el vacío, de la radiación correspondiente a la - - transición entre - los niveles $2p_{10}$ y $5d_5$ del átomo del kriptón 86	11a. CGPM de 1960 Resolución 6
masa	kilogramo	kg	es la masa igual a la del prototipo - internacional del kilogramo	1a. CGPM-1889 3a. CGPM-1901
tiempo	segundo	s	es la duración de - $9\,192\,631\,770$ períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del átomo de cesio 133	13a. CGPM 1967 Resolución 1
intensidad de corriente eléctrica	ampere	A	es la intensidad - de una corriente - constante que mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de - longitud infinita, de sección circular despreciable y colocados en el vacío a una distancia de un metro uno - del otro producirá entre estos conductores una fuerza - igual a $2 \times 10^{-7}$ - newtons por metro de longitud	9a. CGPM 1948 Resolución 2

(Continda Tabla 1)

Magnitud	Nombre de la Unidad	Símbolo Internacional de la Unidad	Definición de la Unidad	Observaciones
Temperatura termodinámica	Kelvin	K	es la fracción $1/273.16$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua	13a. CGPM 1967 Resolución 4
cantidad de sustancia	mol	mol	es la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades elementales como existen átomos en $0,012$ kilogramo de carbono- $12$	cuando se emplea la mol, las entidades elementales deben ser especificadas y pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones de otras partículas o de grupos específicos de tales partículas. 14a. CGPM 1971 Resolución 3
intensidad luminosa	candela	cd	es la intensidad luminosa, en una dirección dada de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia $540 \times 10^{12}$ hertz y cuya intensidad energética en esa dirección es $1/683$ watt por este irradian	16a. CGPM 1979 Resolución 3

Tabla 2

## UNIDADES DERIVADAS QUE TIENEN NOMBRE ESPECIAL

Magnitud	Nombre de la Unidad (SI) Derivada	Símbolo	Expresión en Unidades (SI) de Base	Expresión en otras Unidades- (SI)
- frecuencia	hertz	Hz	$s^{-1}$	
- fuerza	newton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$	
- presión	pascal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$	$N/m^2$
- trabajo, energía, cantidad de calor	joule	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$	$N \cdot m$
- potencia, flujo, energético	watt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$	$J/s$
- carga eléctrica, cantidad de electricidad	coulomb	C	$s \cdot A$	
- potencial eléctrico, diferencia de potencial, tensión, fuerza electromotriz	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} A^{-1}$	$W/A$
- capacidad eléctrica	farad	F	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 A^2$	$C/V$
- resistencia eléctrica	ohm	$\Omega$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} A^{-2}$	$V/A$
- conductancia eléctrica	siemens	S	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 A^2$	$A/V$
- flujo de inducción magnética, flujo magnético	weber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} A^{-1}$	$V \cdot s$
- densidad de flujo magnético, inducción magnética	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} A^{-1}$	$Wb/m^2$
- inductancia	henry	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} A^{-2}$	$Wb/A$
- flujo luminoso	lumen	lm	$cd \cdot sr$	
- luminosidad	lux	lx	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$	$lm/m^2$
- actividad nuclear	becquerel	Bq	$s^{-1}$	
- dosis absorbida	gray	Gy	$m^2 \cdot s^{-2}$	$J/kg$

Tabla 3  
UNIDADES SUPLEMENTARIAS

Magnitud	Nombre de la Unidad	Símbolo	Definición de la Unidad	Observaciones
ángulo plano	radian	rad	es el ángulo plano comprendido entre dos radios de un círculo y que interceptan sobre la circunferencia de este círculo, un arco de longitud igual a la del radio	Recomendación ISO-R31/1
ángulo sólido	esterradian	sr	es el ángulo sólido que teniendo su vértice en el centro de una esfera corta sobre la superficie de esta esfera una área igual a la de un cuadrado que tiene por lado el radio de la esfera	Recomendación ISO-R31/1

## CAPITULO II

### NECESIDAD DE CONTAR CON UNA MATERIA DE NORMALIZACION EN LA FACULTAD DE INGENIERIA

#### 2.1 Objetivo de la Asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar todos los elementos necesarios para que los alumnos obtengan un amplio conocimiento de todo lo referente a la normalización. Desde su definición, sus principios, sus campos de aplicación, niveles, formas de elaborar normas ya sean nacionales o internacionales, organismos que existen en el mundo dedicados a establecer normas internacionales, normas extranjeras de importancia, en fin se pretende cubrir todo lo que existe relacionado con la normalización, no dejando al margen lo que México hace en este campo.

Al final del curso el alumno será capaz de participar activamente dentro de algún plano de la normalización, ya sea participando directamente en la elaboración de las normas técnicas o recomendándolas para la fabricación o adquisición de algún producto; así mismo conocerá la forma como en México se realizan los trámites para la fabricación, exportación e importación de productos electromecánicos principalmente cuando se les exige cumplan con determinadas normas técnicas obligatorias.

#### 2.2 Su Importancia en esta Facultad de Ingeniería

Para las escuelas de Ingeniería los conocimientos de Normalización deben ser fundamentales; ahí deben difundirse y enseñarse que existen normas para los sistemas de unidades que se usen, símbolos universales para su uso en matemáticas, física, química, etc., vocabulario para las diversas disciplinas de la ingeniería, es ahí donde debe establecerse el uso casi obligatorio de el Sistema Internacional de Unidades, que tiende cada vez más a ser usado en el comercio internacional.

Estadísticas realizadas en la industria demuestran que un alto porcentaje de egresados de las diferentes escuelas de ingeniería, ignoran la existencia de las normas técnicas, así como los organismos nacionales que las elaboran y los organismos internacionales de normalización en los que México participa.

Por otro lado, de la encuesta realizada en esta facultad, arrojó los siguientes resultados de 500 alumnos entrevistados.

Las características generales de la encuesta fueron las siguientes:

CARRERA:

SEMESTRE:

TURNO:

SOLO ESTUDIA:

TRABAJA Y ESTUDIA:

TRABAJA EN RELACION A SU CARRERA: SI NO

a) Sabe lo que es la Normalización: SI NO

b) Sabe que es una norma técnica u otro tipo de norma?

c) Donde trabaja usa algún tipo de normas? Explique.

d) Conoce algún tipo de normas nacionales, extranjeras o internacionales?  
NO SI (Explique)

e) Conoce los organismos nacionales o internacionales de normalización?  
NO SI (EXPLIQUE)

f) Sabe usted que existe el Sistema Internacional de Unidades. NO SI  
Sabe cuántas unidades tiene? NO SI (diga cuáles son)

Intencionalmente se buscó que el 80% del total (500) de los entrevistados fueran del área Mecánica Eléctrica, el 20% restante de otras áreas.

El 70% del total están en los cuatro últimos semestres.

Un 25% del total trabajan y estudia (Grupo A).

Un 75% del total sólo estudian (Grupo B).

Del Grupo A, sólo el 38% trabajan en relación a su carrera (Grupo A1). El restante 42% en otras actividades (Grupo A2).

Del Grupo A1, sólo el 76% conocían la existencia de las normas ya sean nacionales, extranjeras o internacionales. El 24% restante conocían sólo algunas normas de su empresa.

Del Grupo A2, sólo el 20% conocían sobre las normas técnicas. El 80% restante lo ignoraban.

Del Grupo B el 85% desconocían en su totalidad la existencia de normas técnicas y todo lo relacionado a la normalización. El 15% restante tenían un conocimiento somero sobre las mismas.

El 17% del total no sabía de la existencia del SI de unidades.

Del 100% que sí sabían de la existencia sólo el 9% conocía todas las unidades del SI de unidades.

### 2.3 Campo de Aplicación

El campo de aplicación es muy extenso, se aplica a todos los campos de la ingeniería; en este caso en particular, estará destinado el curso a la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica en temas selectos.

Sin embargo puede ser el inicio para que se extienda el conocimiento de la normalización a los primeros semestres de todas las carreras, incluyendo aspectos normativos que tratan sobre dibujo, símbolos matemáticos y físicos, así como el lenguaje técnico de las diversas áreas de la ingeniería.

Es aplicable también para complementar el curso de introducción a la ingeniería donde pueden hacerse resaltar las bondades de la normalización.

Se pretende impartir en temas selectos, porque la cursarían alumnos que están a punto de egresar de esta facultad y el conocimiento de la normalización les sería de mucha utilidad en el desempeño de su vida profesional de una manera inmediata.

## CAPITULO III

ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIO  
DE LA ASIGNATURA

El programa de estudio está estructurado de tal forma que el alumno pueda -- comprender cada uno de los aspectos que la normalización intenta cubrir.

Se define lo que es la normalización basándose en los conceptos aceptados in ternacionalmente, se enumeran sus objetivos, los principios en que está basa da, alcance y procedimientos.

Dada la importancia de las organizaciones internacionales de normalización, -- se describen sus objetivos y los campos que cubren; asimismo se explica como se realiza la normalización en México, tanto a nivel nacional como a nivel -- internacional.

Cada uno de los aspectos tratados a continuación se pueden desglosar más am pliamente en la exposición en las aulas, aquí se presenta sólo el perfil de cada tema a tratar dentro de la asignatura, para resaltar así la importancia de la misma.

A continuación se presenta a cada tema con su respectivo objetivo y las im portancias que tienen para el alumno.

TEMA 1. TERMINOS Y DEFINICIONES - - - - - 6 h

OBJETIVO. Definir lo que es la normalización, así como términos relacionados con la misma para que el alumno tenga una idea exacta y aceptada -- universalmente de lo que es la normalización.

Se ejemplificará con normas ya elaboradas donde aparezcan dichos términos pa ra relacionar su significado con el contenido de la norma, se presentaran ca sos y formas de simplificación y reducción de variedades. También se estu-- diará un caso práctico de las formas que puede tomar una norma.

TEMA 2. METAS DE LA NORMALIZACION - - - - - 10 h

OBJETIVO. Establecer claramente al alumno cuáles son las metas de la normali zación y en que consisten dichas metas.

Este tema será en particular muy ilustrativo en el amplio panorama que abarca la normalización, se analizarán normas donde se palpe claramente algunas de las metas, por ejemplo las normas ISO de dibujo en ingeniería, la ISO/R31 y 1000 que habla del Sistema Internacional de Unidades. Se toca el aspecto de la economía y su relación con la normalización, así como la seguridad para proteger la salud y la vida humana, el problema de los intereses del consumidor y de la comunidad, todos estos aspectos de relevante importancia en la vida de un país.

**TEMA 3. LOS PRINCIPIOS DE LA NORMALIZACION - - - - - 4 h**

**OBJETIVO.** Establecer básicamente los mecanismos operativos a los que secuencialmente se debe someter el proceso de normalización, para que el alumno tenga un patrón de referencia de como se debe elaborar una norma.

Presenta este tema los aspectos básicos con los que debe cumplir la normalización, desde concebir algún proyecto, hasta la forma de ir haciendo sus revisiones periódicas.

**TEMA 4. DOMINIO, ASPECTO Y NIVEL DE LA NORMALIZACION - - 3 h**

**OBJETIVO.** Mostrar al alumno en un sistema ortogonal la forma de ligar tres conceptos que definen el ámbito de la normalización.

En este tema, se presenta una forma muy sencilla de comprender las variables que intervienen en la normalización y sus variadas formas de ligarse entre sí.

Se presentarán variados ejemplos donde se pueda ilustrar al alumno estos 3 conceptos que le darán una visión muy clara de la estructura normativa.

**TEMA 5. NORMALIZACION INTERNACIONAL - - - - - 18 h**

**OBJETIVO.** Que el alumno conozca los organismos internacionales de normalización, sus funciones, su historia, las normas y trabajos que realizan cada uno.

De esta forma se capacita ampliamente al educando sobre las normas internacionales que existen en casi todos los campos, ya que en cualquier empresa en que labore se encontrará que quizá los productos de la misma se fabriquen bajo alguna norma internacional. Lo mismo si hay necesidad de importar podrá -

exigir y sabrá donde buscar la norma internacional, para con ella certificar la calidad del producto. Cabe hacer notar que muchas Normas Oficiales Mexicanas, están tomadas de normas internacionales. Se estudia también el proceso de elaboración de una norma internacional.

TEMA 6. NORMALIZACION REGIONAL - - - - - 5 h

OBJETIVO. Que el alumno conozca las diferentes normas a nivel de regiones del mundo, sus tendencias y sus características, que corresponden a países con perfiles similares, ya sea en lo económico, político o social.

Se proporciona información al estudiante de los diversos organismos establecidos a la fecha, a nivel regional, que tratan de proteger sus intereses y que en muchas ocasiones presentan un bloque común en las organizaciones internacionales de normalización (ISO, IEC, etc.), para no verse afectados de las decisiones de otros países, también organizados para ese fin.

TEMA 7. NORMALIZACION NACIONAL - - - - - 18 h

OBJETIVO. Proporcionar al alumno toda la información relativa al proceso de la normalización nacional: normas existentes, como se elaboran a nivel nacional, la participación de México a nivel internacional en el área, el organismo nacional de normalización (DGN), sus funciones, etc.

El alumno tendrá un vasto conocimiento del proceso nacional de normalización al hacer visitas a las instalaciones tanto de la DGN, como de los locales donde se albergan algunos Comités Consultivos Nacionales de Normalización y analizar todo lo realizado y lo que está por realizarse y la manera como se realiza.

### 3.1 Términos y Definiciones

Es de vital importancia para la comprensión y uso de las normas, el definir los términos de mayor aplicación dentro de las mismas, para que todo mundo en tienda lo mismo cuando se encuentren dichos términos.

A nivel nacional es muy fácil crear confusiones usando diferentes palabras para referirse al mismo objeto; y es aún más sorprendente cuando una sola palabra tiene una variedad de significados en diferentes industrias o en diferen-

tes partes de un país. Ahora internacionalmente, con el problema de traducción a otros idiomas, las posibilidades para confundirse son ilimitadas.

Existe un número de términos básicos usados en los documentos de normalización, los cuales tienen un significado especial atribuido a ellos; términos que frecuentemente no se encuentran en la literatura, aunque son bien conocidos, los cuales en otros contextos, tienen diferente significado; sin embargo en los trabajos de normalización son especificados en un sentido muy especial, en relación al ámbito de aplicación industrial.

Lo anterior nos deja ver que la normalización, siendo una disciplina, merece la atención de no sólo una persona, sino de un conjunto o una agrupación de personas, de igual o diferente nacionalidad; pero con un mismo fin: el establecer un lenguaje común en los diferentes aspectos de sus relaciones.

### 3.1.1 Normalización y Términos Relacionados

La palabra normalización proviene de normas; esta a su vez del Latín "NORMA" la que se puede definir como "regla a la que se modela voluntariamente una actividad".

El diccionario de la Real Academia Española define como normalización: "Regular o poner en orden lo que no estaba".

Sin embargo, dentro del concepto técnico que se tiene actualmente de la normalización, pueden darse varias definiciones; entre las más conocidas se tienen las siguientes:

**NORMALIZACION:** Es el proceso de formular principios tecnológicos para guiar y regular la producción, el intercambio de mercancías y servicios con objeto de obtener el máximo de economía.

**NORMALIZACION:** Es la consolidación del conocimiento de experiencias obtenidas como resultado de la consulta común, dirigida a restaurar y establecer el orden.

**NORMALIZACION:** Es una actividad técnica y económica que tiene por objeto establecer los requisitos característicos de los productos, métodos y formas similares de representación, que se definen y formulan en una norma, con el propósito de obtener una mejor

producción, distribución y utilización apropiadas al período considerado.

**NORMALIZACION:** Es el proceso de definir o aplicar las condiciones necesarias para asegurar que un conjunto dado de requisitos, pueden cumplirse normalmente en un número dado de variedades, de manera reproducible y económica, sobre la base de la mejor técnica aceptada.

**NORMALIZACION:** Es el proceso de definir o aplicar las condiciones necesarias para asegurar que un conjunto dado de requisitos, pueden cumplirse normalmente en un número dado de variedades, de manera reproducible y económica, sobre la base de la mejor técnica aceptada.

**NORMALIZACION:** Es la serie de técnicas que tiene por objeto definir dentro de requisitos determinados, líneas de productos o métodos adecuados para satisfacer estos requisitos, dirigiéndose a la conveniencia del uso, eliminando complicaciones y variedades superfluas, por medio de la simplificación para permitir la producción nacional sobre la base de las técnicas presentes.

Las definiciones presentadas intentan de un modo u otro, establecer el perfil para la aplicación de la normalización, en el sentido técnico, económico y social de esta disciplina.

Todas estas definiciones presentan el concepto de la Normalización que tenían diferentes países, más no fué sino hasta que el Comité permanente para el Estudio de los Principios Científicos de la Normalización (STACO), de la Organización Internacional de Normalización (ISO), se reunió con el fin propósito de unificar los conceptos que se tenían establecidos en los diferentes países; obteniendo como resultado la siguiente definición, misma que es la aceptada internacionalmente.

**NORMALIZACION:** Es el proceso de formular y aplicar las reglas de acceso ordenado a una actividad específica para su beneficio y con la cooperación de todos los interesados y en particular para la

promoción de una economía total óptima tomando en cuenta las condiciones funcionales y los requerimientos de seguridad.

Esta definición se basa en los resultados de la ciencia, la técnica y la experiencia, determina no solamente las bases para el desarrollo presente sino también las del futuro, debiendo mantenerse el ritmo del progreso.

Algunas aplicaciones particulares de la normalización son:

- 1) Las unidades de medida.
- 2) La terminología y la representación mediante símbolos.
- 3) Los productos y procesos (definición y selección de características de productos, pruebas y métodos de medición, especificación de características de productos para definir su calidad, regulación de la variedad, intercambiabilidad, etc.).
- 4) Seguridad de personas y artículos.

### 3.1.2 Norma

Definido el concepto de Normalización y puesta a la consideración y aceptación del mundo, el mismo Comité STACO se volvió a reunir para definir el concepto de norma, misma que fué aceptada internacionalmente.

**NORMA:** Es el resultado de un esfuerzo particular de Normalización, aprobado por una autoridad reconocida.

Puede tomar la forma de:

- 1) Un documento que contenga una serie de condiciones que deben cumplirse.
- 2) Una unidad fundamental o constante física, por ejemplo: amper, metro, cero absoluto (KELVIN).

### 3.1.3 Especificación

Un enunciado conciso, de una serie de requisitos que deben satisfacer los productos, materiales o procesos, indicando cuando sea apropiado, el procedimiento mediante el cual, se puede determinar si se cumple con los requisitos dados.

Una especificación puede ser una norma, parte de una norma, o independiente de esta. Hasta donde resulte práctico, es recomendable que los requisitos se expresen numéricamente en términos de unidades apropiadas, junto con sus límites.

### 3.1.4 Simplificación

El Comité STACO siguiendo la filosofía y principios de la Normalización publicó la siguiente definición:

**Simplificación:** (reducción de variedades)

Es una forma de normalización consistiendo en reducir el número de tipos o clases de producto dentro de una clasificación definida hasta el número adecuado que en determinado momento solucione necesidades prevalencientes.

### 3.1.5 Unificación

Es una forma de Normalización que consiste en combinar dos o más especificaciones en una, en tal forma que los productos que se obtienen sean intercambiables al usarse.

## 3.2 Metas de la Normalización

El Comité ISO para el estudio de los Principios de la Normalización (con el nombre codificado de ISO/STACO), hace algunos años definió las metas de la normalización como el fomento a:

- 1) La economía total en términos de esfuerzo humano, materiales, energía, etc., tanto en la producción como en el intercambio de artículos.
- 2) La protección de los intereses del consumidor mediante la calidad adecuada y consistente de artículos y servicios.
- 3) La seguridad, salud y protección de la vida.
- 4) La previsión de los medios de expresión y de comunicación entre todas las partes interesadas.

Esta definición de metas fue muy aceptada en su momento y aún es válida, aunque ahora se impone un examen con fines de amplificación, debido a la evolución masiva que tuvo la normalización a todos los niveles en la década pasada.

Por ejemplo, hoy se reconocen más a las normas, como medios para comunicar ideas y datos técnicos, para crear orden del desorden y ofrecer simplificación en lugar de complicación. Además, se ha visto que las normas tienen ahora un papel esencial al eliminar "barreras comerciales entre naciones".

Los propósitos actualizados de la normalización con su respectivo desglose, se presentan a continuación:

### 3.2.1 "Simplificación"

La normalización moderna, debe quizás considerarse como un proceso de simplificación, al combatir la complicación creciente de la vida humana. La complicación puede compararse a un torrente implacable, que si no se controla, arrasa con todo a su paso. La normalización es uno de los primeros medios para controlar ese torrente, recabando y difundiendo información sobre el mismo, disciplinando sus aguas dirigiéndolas hacia canales aprobados en beneficio y seguridad del género humano.

La simplificación, es entonces quizás, la primera meta y la más importante en la normalización aunque le siguen de cerca, la comunicación, seguridad y economía.

Un aspecto muy importante de la simplificación es limitar la variedad de productos manufacturados y sus componentes. Puede aplicarse a todos los niveles de normalización, aunque es particularmente benéfico para la economía en conjunto de una empresa, donde resulta el medio más directo para efectuar ahorros en el costo durante la etapa de producción.

### 3.2.2 "Intercambiabilidad"

La reducción de variedades implica el principio de intercambiabilidad, es decir, la habilidad del fabricante para producir un gran lote de partes que son absolutamente idénticos en tamaño, forma y funcionamiento lo que permite que una parte pueda substituirse por otra, dando el mismo funcionamiento.

Dos partes no pueden ser absolutamente iguales por lo que la norma tiene el deber de especificar el grado de tolerancia (desviación de las condiciones teóricas) que puede permitirse sin que se pierda la ventaja de la intercambiabilidad. Un buen ejemplo de intercambiabilidad dimensional son el perno y la tuerca ordinarios. Los filamentos roscados están hoy tan normalizados

que aunque en el mundo se fabrican grandes cantidades de pernos y tuercas, -- aquellos que tienen determinada cuerda y diámetro fabricados en un país, son perfectamente intercambiables con los que se fabrican en otro.

A veces no es necesario que la construcción interna de un artículo, sea igual a otro en todos los aspectos, lo que importa es que el artículo sea dimensionalmente intercambiable y pueda desempeñar idénticas funciones. Ejemplos de estos son las normas para cojinetes esféricos, donde basta especificar las dimensiones externas de la corrida completa de la esfera, junto con su funcionamiento en lo que se refiere a carga y velocidad, dejando que el fabricante se leccione el tamaño y número exacto de esferas a emplearse en el ensamblado o en el caso del motor eléctrico, pueden especificarse dimensiones esenciales y características electromecánicas, dejando que el fabricante selecciona el número y arreglo de alambres en la espiral.

### 3.2.3 Las Normas como Medio de Comunicación

No podemos aprovechar nuestro ambiente social, político o de trabajo a menos que contemos con medios adecuados, para comunicar a otros nuestras necesidades, opiniones e ideas; el interés del hombre, sin contar con el instinto de conservación, ha sido esencialmente comunicarse ya sea por medio de literatura, arte, filosofía o descubrimientos científicos. Los grandes avances del conocimiento científico y técnico, han sido piedras milenarias en la historia de la comunicación: el invento de la imprenta, el desarrollo de periódicos, el descubrimiento de ondas de radio y televisión han abierto posibilidades ilimitadas en el intercambio de información.

### 3.2.4 Símbolos y Códigos

En los asuntos internacionales, la diferencia de idiomas siempre ha sido un problema, que puede superarse en algunos casos empleando códigos o claves y símbolos internacionalmente aprobados. Algunos ejemplos importantes que podemos citar, son las Recomendaciones ISO, para dibujo de Ingeniería (ISO/R 128 y 129) y las unidades del SI y su empleo (ISO/R 31 y 1000) que permiten hacer diseños que se envían a todo el mundo simplificando procesos y disminuyendo el problema del lenguaje; las últimas proporcionan medios para comunicar dimensiones y cantidades físicas a nivel mundial.

En la misma forma, en la tecnología eléctrica, la comunicación entre ingenieros eléctricos en el mundo, se facilita por los símbolos normales de letras -

que figuran en la Publicación 27 de la IEC y los símbolos gráficos recomendados que figuran en la Publicación 117 de la IEC.

### 3.2.5 Economía Total

Algunas personas argumentarán que la economía en su sentido más amplio es la primera y última meta de la normalización; y que aparte de las normas tendientes a la seguridad, donde rara vez es aplicable una solución económica, todas las normas deben mostrar claras ventajas económicas para que se fomente su uso. Sin embargo el problema no es tan sencillo.

En la normalización de productos, el logro de la economía, está propenso a convertirse en un compromiso que no podrá cumplirse si todos los componentes individuales no son entre sí óptimos debido a su interdependencia uno del otro. Por ejemplo, la mayor economía en el trabajo puede entorpecer la economía total en materiales y viceversa. O nuevamente la mayor economía en el diseño y manufactura puede aplicarse a un producto cuyos gastos corrientes no sean o resulten los más económicos. Además, es necesario tomar en cuenta tanto la economía del producto como la del consumidor.

Los efectos económicos de una norma en particular son tan complejos, que hasta la fecha muchos normalizadores a cualquier nivel, tienden a descuidarlos, concentrando su atención en los aspectos técnicos; pero esta actitud está cambiando rápidamente y se han empezado a hacer los intentos indispensables para evaluar las ventajas económicas y hacerlas notar tanto a productores como a consumidores.

### 3.2.6 Seguridad

Hay muchas normas de producto, que se preparan solamente para proteger la salud y vida humana. Ejemplos de estos son los cinturones de seguridad para motociclistas o pasajeros de aviones, toda clase de ropa para protección industrial, salvavidas para el mar. Muchos países hacen que estas normas sean obligatorias. Hay otras normas de seguridad que tienen la naturaleza de códigos de práctica. Incluyen detalles como reglamentos contra incendios a observarse en la construcción de edificios; o las que se relacionan con instalación de alambrado eléctrico. Además, gran número de normas nacionales y otro número creciente de internacionales, contienen requisitos de seguridad, como un aspecto de la norma en particular.

Hoy más que nunca puede decirse que la seguridad y protección de la vida humana, es una de las metas principales de la normalización.

Si la primera meta de la norma es garantizar la seguridad, este aspecto tendrá preferencia a cualquier otro. Los artículos deben manufacturarse con gran cuidado para garantizar un alto grado de confiabilidad, además de intervalos, durante la vida de los artículos, se necesitará que estos requisitos-figuren en la norma y la ley hará obligatoria la concordancia con la misma.- Naturalmente, esto hará que los artículos sean más caros, pero debe recordarse que el costo de los accidentes o el derrumbre de un equipo vital, pueden ser mayores. La economía ocupa un segundo lugar cuando va de por medio la seguridad.

### 3.2.7 Intereses del Consumidor

Casi todas las normas están elaboradas para el beneficio de las personas que van a usar los productos finales, de modo que al elaborarlas el consumidor - debe acordarlas con el fabricante.

Desafortunadamente la mayoría de los consumidores no están organizados como para presentar una opinión colectiva y en la mayoría de los casos, tampoco - están técnicamente capacitados para hacerlo. De cualquier forma, la aplicación de la mayoría de las normas dependen del consumidor, ya que si éste no tiene confianza en la norma, es poco probable que compre el producto.

La protección de los intereses del consumidor, es sin duda un propósito importante de la normalización y está claro que el conocimiento de la calidad de los artículos, comprende sus propiedades tanto en el momento de la compra como en su uso subsecuente, ejemplo: la durabilidad y la confiabilidad. Como una prueba de la importancia que tiene el proteger al consumidor a través de las normas nacionales, hoy 39 países hacen funcionar un sistema de certificación asociado con sus normas nacionales; y muchos países más están estudiando la posibilidad de hacer lo mismo, ya que mediante este sistema, el organismo de normas nacionales, certifica la concordancia de los productos con la norma correspondiente.

### 3.2.8 Intereses de la Comunidad

Actualmente no solamente el fabricante y el consumidor se interesan por las - normas, sino que hay un amplio interés de la comunidad que debe fomentarse. -

Ejemplo de esto es la relación con aspectos ambientales que llama nuestra atención en forma dramática. Si no se despierta por completo el interés de la comunidad, el trabajo de elaborar normas tanto a nivel nacional como internacional carecerá progresivamente de una opinión muy importante para las normas del medio ambiente. De modo que tenemos que traer a consenso estos puntos de vista y presentarlos a los gobiernos, a la profesión médica, centros de investigación, organizaciones sociales e instituciones similares.

### 3.2.9 Barreras al Comercio

Los rápidos avances en tecnología que se están verificando en todo el mundo y el gran aumento en el volumen de productos manufacturados para exportación que pasan de un país a otro, han creado una demanda de normas que están actualizadas tomando en cuenta el status internacional a un grado que no ha sido concebido hasta los últimos años. Realmente no es recomendable que a las normas, ya sean nacionales o internacionales, se apliquen por la fuerza de la ley, a menos que esto sea necesario por razones de seguridad pública, salud, medio ambiente u ocasionalmente para evitar un desastre o fraude.

Más el sistema de legislar consultando normas en lugar de elaborar por separado reglamentos técnicos, es cada vez más frecuente y necesario a medida que la tecnología se desarrolla y se extiende el comercio. Por lo tanto otra de las metas de la normalización tendiente a facilitar el comercio a nivel nacional y mundial debe ser en primer lugar que se alcancen acuerdos en un foro de expertos internacionales para el contenido técnico de las normas, donde se garantice la calidad y confiabilidad de los artículos; en segundo lugar que se aplique el principio de "consultar normas" al proyectar leyes y reglamentos en cada país.

Solamente así, las naciones independientes podrán fraguar reglas y reglamentos que concuerden con el deseo universal de eliminar las barreras del comercio; solo así, se podrá evitar la legislación engorrosa aprovechando escasos recursos técnicos y al mismo tiempo proporcionar una solución óptima en las circunstancias dinámicas que ha creado la marcha del progreso tecnológico.

El reconocer este papel, relativamente nuevo, de las normas internacionales, acentúa la urgencia de proporcionar éstas últimas, ya que actualmente hay áreas donde no existen y la falta de una norma aprobada puede producir reglamentos antagónicos en diferentes países, que pueden levantar para el comercio una barrera más efectiva que la de las leyes arancelarias que existieron en el pasado.

### 3.2.10 Resumen de las Metas

Para terminar este tema podemos compendiar las metas modernas de la normalización actual bajo seis encabezados:

1. Simplificación de la variedad creciente de productos y procedimientos en la vida humana.
2. Comunicación.
3. Economía total
4. Seguridad, salud y protección de la vida.
5. Protección de los intereses del consumidor y de la comunidad.
6. Eliminación de barreras al comercio.

### 3.3 Los Principios de la Normalización

Hay pruebas de que el conocimiento de las ciencias físicas ha estado creciendo a una tasa exponencial, siendo el doble cada 15 ó 20 años, con el advenimiento de la producción en serie y recientemente por la automatización de la industria, la variedad de artículos se ha hecho cada vez más abundante y compleja. El hombre, ansioso de tener una vida más fecunda en todos los niveles ha hecho un esfuerzo por organizar sus actividades, reglamentar su comercio, reducir la variedad en los tipos de mercancías, en fin simplificarse la existencia. En base a la experiencia de diversos especialistas en normalización, se han definido los siguientes Principios:

#### PRINCIPIO 1

3.3.1 La normalización es esencialmente un acto de simplificación, resultado de un esfuerzo consciente de la sociedad. Impone la reducción de determinadas cosas y actividades. No sólo da por resultado la reducción de la complicación presente, sino que tiende a evitar la complicación innecesaria en el futuro.

#### Bases Consideradas:

El esfuerzo consciente de la sociedad hacia la simplificación puede tener éxito sólo mediante la cooperación mutua de todos los interesados. El método para establecer una norma, debe basarse en el consenso general.

## PRINCIPIO 2

3.3.2 "La normalización es una actividad tanto social como económica y los interesados deben fomentarla mediante cooperación mutua. El establecimiento de una norma debe basarse en el consenso general".

### Bases Consideradas:

El consciente esfuerzo de la sociedad hacia la simplificación, puede llevarse a efecto solo a través de la cooperación mutua de todos los sectores interesados. El método para establecer una norma debe basarse en un consenso general. La consciencia en la práctica de la normalización es llevada a cabo cuando se llega a un acuerdo substancial entre los interesados, y además dicho acuerdo este acorde con una autoridad en la materia debidamente reconocida. De esta manera el establecimiento de una norma beneficia a todos, sin perjuicio de algún sector en particular.

## PRINCIPIO 3

3.3.3 "La simple publicación de una norma es de poco valor, a menos que se cumpla. Su cumplimiento podrá sacrificar algunos, en beneficio de muchos".

### Bases Consideradas.

El objetivo final de la normalización, es traer a la gente condiciones de vida eficaz y cómodo. El efecto, se aprecia cuando se ponen en uso las normas. El formular o publicar una norma es solo un medio para aproximarse a la meta. Pues aún teniendo un excelente contenido las normas publicadas no tendrían valor sino se aplicaran en cada campo de actividad práctica de producción y consumo. Se tiene determinado que el uso de las mismas impone sacrificio de parte de varios sectores, ya que una norma que no sacrifica a nadie, tendrá solo un valor limitado y no será más que una reiteración de prácticas establecidas y aceptadas. Por lo tanto es esencial la cooperación de todos los interesados haciéndolos partícipes a través de una fuerte difusión o promoción.

## PRINCIPIO 4

3.3.4 "Las medidas a tomarse al establecer una norma, son esencialmente una de selección, seguida de su fijación".

**Bases Consideradas:**

La selección de temas y aspectos en la normalización debe hacerse cuidadosamente tomando en cuenta la prioridad según el caso particular y en conocimiento de que el objetivo directo de la normalización es cambiar la complicación en simplicidad y lo superfluo en calidad, las medidas a tomarse serán:

- i) Seleccionar racionalmente los casos más apropiados de varias alternativas.
- ii) Hacer consistentes las selecciones o asegurarlas de cambios durante ciertos períodos.

**PRINCIPIO 5**

3.3.5 "Las normas deben revisarse a intervalos regulares y revisarse cuando sea necesario. El intervalo entre revisiones dependerá de las circunstancias particulares de la norma".

**Bases Consideradas:**

Las normas necesitan someterse a revisión periódica. El intervalo entre estas revisiones puede variar mucho, dependiendo de circunstancias individuales, el cual no debe ser muy corto.

Sin menospreciar que las normas no pueden permanecer estáticas mucho tiempo. Para la mayoría de las normas, es recomendable hacerles una revisión cada cinco años. Por otra parte, casi todas las normas están propensas a necesitar una revisión substancial dentro de los 10 años siguientes a su publicación.

**PRINCIPIO 6**

3.3.6 "Cuando se especifica el funcionamiento u otra característica del producto, estas especificaciones deben incluir la descripción de los métodos de prueba que deben aplicarse para determinar si el producto concuerda o no con la norma. Cuando se adopte el muestreo, debe especificarse el método y si es necesario el tamaño y frecuencia de las muestras".

**Bases Consideradas:**

Quando se elaboran los proyectos de norma de los productos, es usual especificar las características principales de las mismas al igual que el funcionamiento que se espera del producto y si es necesario las propiedades de los materiales con los que deben construirse.

## PRINCIPIO 7

3.3.7 "La necesidad de la obligatoriedad legal para las normas nacionales debe estudiarse especialmente, tomando en cuenta la naturaleza de la norma, el nivel de industrialización, las leyes y condiciones que prevalecen en la sociedad donde la norma ha sido preparada".

### Bases Consideradas:

La obligatoriedad de las normas debe estudiarse cuidadosamente tomando en cuenta todos los pro y los contra. La decisión dependerá de la naturaleza de la norma y del nivel de industrialización de la sociedad, lo mismo que de la constitución y leyes del país o países en que la norma debe de operar.

Existen muchos casos de normas legalmente obligatorias, por ejemplo la norma de medición. Cuando la salud y la seguridad están involucradas se recomienda cierta imposición legal.

Algunas veces esto puede hacerse internacionalmente por convenio entre naciones. Ejemplo de esto, son los reglamentos de tráfico (por tierra, mar o aire) o las normas que se requieren para controlar la contaminación.

### 3.4 Dominio, Aspecto y Nivel de la Normalización

En la Década del 1959, hubo un aporte teórico interesante en el mundo de la normalización. Fue el concepto del espacio de la normalización presentado por el Dr. Lal C. Verman, que permite identificar una norma mediante una gráfica en un sistema ortogonal de tres ejes, que permiten ligar tres conceptos que en su conjunto definen el ámbito en el cual puede desenvolverse la normalización. Estos tres conceptos son:

"DOMINIO", "ASPECTO" Y "NIVEL"

Ver figura No. 1.

#### 3.4.1 Dominio

El "Dominio" de la normalización se refiere al campo en el cual se van a realizar los estudios de normalización, como por ejemplo transportes, minería, agricultura, silvicultura, ciencia, educación, comercio, ramas industriales, elec---

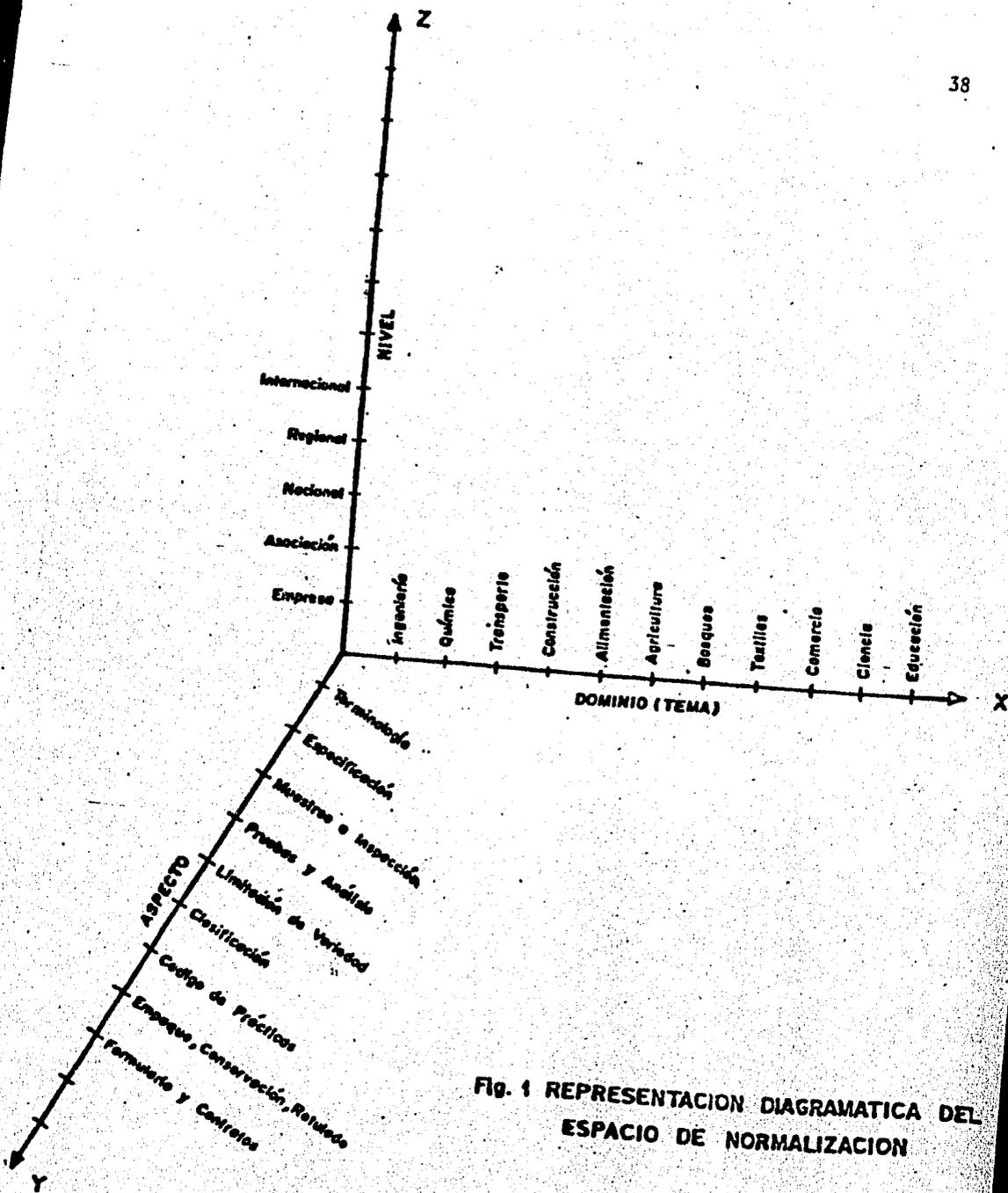


Fig. 1 REPRESENTACION DIAGRAMATICA DEL ESPACIO DE NORMALIZACION

trónica, etc. Al "Dominio" le corresponde un punto en el eje X del espacio de normalización.

### 3.4.2 "Aspecto"

El "Aspecto" contempla los diversos enfoques que dentro de un mismo "Dominio" pueden darse a los estudios normativos, como son normas de nomenclatura, de simbología, fundamentales, de calidad, de métodos de prueba, de inspección, de muestreo, de dimensiones, de embalaje, etc. Al "Aspecto" se le asigna un punto en el eje X del espacio de la normalización.

### 3.4.3 "Nivel"

El "Nivel" se concreta a establecer el círculo en el cual va a aplicarse el resultado del estudio normativo. De esta manera y para nuestra época, los niveles pueden ser:

- De empresa
- De asociación
- Nacionales
- Regionales
- Mundiales

La tercera dimensión del espacio de normalización Z, le corresponde al "Nivel".

Las normas a nivel de empresa son las que presentan la zona de aplicación más restringida, puesto que son el resultado del común acuerdo entre varios departamentos de una empresa, sancionados por el cuerpo directivo de la misma y que sirven para regular sus compras, su proceso, su mantenimiento y otras actividades que las requieren.

Las normas a nivel asociación son elaboradas por un grupo de fabricantes de un mismo producto, generalmente para fines de intercambiabilidad, de seguridad y como un medio de evitar, hasta donde sea posible, competencias desleales.

Las normas nacionales son el resultado del consenso entre todos los sectores interesados de un país, por conducto del organismo nacional de normalización, ya que es un instrumento que concilia los intereses de productores y consumidores dentro de un país.

Las normas regionales son el resultado del acuerdo mutuo entre países de una misma zona geográfica, que tienen intereses industriales y económicos comunes y deberán ser utilizadas como rectoras de sus transacciones comerciales entre ellos.

Las normas mundiales son el resultado de la conciliación de intereses, entre todos los países del mundo, en un intento sano de tecnificar el comercio internacional y poder competir bajo la base de una calidad similar, solamente en precio.

La conjugación del "Dominio", "Aspecto" y "Nivel" de la normalización, facilita extraordinariamente la ubicación de un documento normativo; de esta manera se puede establecer que una norma a nivel empresa, de la industria siderúrgica, de dimensiones de tornillos, solamente es aplicable para esa empresa en particular; en cambio una norma mundial para la calidad del hidróxido de sodio, se entiende que es un documento que fijará las características que debetener este producto para ser motivo de comercio internacional.

Tanto el "Dominio" como el "Aspecto" puede desglosarse cuanto sea necesario para satisfacer las necesidades del nivel en que habrán de desenvolverse y como premisa fundamental de la normalización, puede señalarse que una norma debe ser lo más específica posible en cuanto a su "Dominio" y "Aspecto".

Por otra parte la complejidad en la elaboración de una norma puede derivarse del nivel de la misma; resulta lógico pensar que una norma de empresa es mucho más fácil de formularse que una norma mundial ya que, en la primera los intereses de los que intervienen en la elaboración son comunes y solamente se persigue el beneficio de la empresa; en cambio en una norma internacional habrán de conciliarse intereses muy disímolos, derivados de diferentes tecnologías y de diferentes grados de desarrollo, lo que hace que esos estudios se prolonguen muchas veces demasiado.

### 3.5 Normalización Internacional

En 1870, el intento del Gobierno Francés para coordinar una opinión internacional, con el fin de adoptar el Sistema Métrico, fué el primer esfuerzo sistemático internacional en el campo de la normalización.

Es de vital importancia ejercitar el comercio internacional, pues resulta casi imposible mantenerse aislado del resto del mundo, ya sea para vender exce-

dentés de los productos nacionales o comprar a otros países de lo que se carezca, asimismo, beneficiarse con los avances tecnológicos a través de la transferencia de tecnología.

Como consecuencia los países que realizan transacciones comerciales e industriales en mercados internacionales, están obligados por seguridad propia a participar en la elaboración de normas a nivel internacional, que faciliten su comercio o intercambio en cualquier renglón. Quedar al margen de los organismos internacionales de normalización implica la posibilidad de que se lesionen los intereses nacionales, al establecer alguna norma internacional. Se dan casos, en que los productos factibles de comercializar internacionalmente se ven limitados al no cumplir con las normas de nivel internacional que algunos países exigen.

La Normalización Internacional la debe conocer más a fondo y con mayor obligación el personal técnico y administrativo de las compañías que sean exportadoras y/o bien importadoras. El conocimiento de los complicados problemas de tarifas, costos de carga, aranceles y demás detalles del mercado extranjero, complementa sólidamente los métodos para competir exitosamente en mercados internacionales.

Las normas internacionales pueden ser de aplicación mundial o regional, según el organismo que las elabora. En ocasiones agrupa a la mayoría de los países del mundo; otras, solamente a países de una zona geográfica determinada, como es el caso de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), esta organización agrupa a todos los países latinoamericanos para la elaboración de normas en varios campos.

Las normas internacionales cubren todos los aspectos de la técnica y de la industria. En fecha reciente, han empezado a abordar aspectos administrativos y contables, por lo que la atención de la documentación proveniente de los organismos internacionales de normalización, de los cuales nuestro país es miembro, requiere de la participación de técnicos en diferentes especialidades.

A continuación se hace una reseña de las principales organizaciones de normalización a nivel internacional.

### 3.5.1 COMISION ELECTROTECNICA INTERNACIONAL

(International Electrotechnical Commission) (IEC)

La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) se creó en 1906, en la ciudad de Londres, Inglaterra, como resultado de una resolución aprobada por la Cámara de Delegados Gubernamentales, en el Congreso de San Luis, Missouri (E.U.A.) celebrado en 1904. La resolución decía lo siguiente:

"Se deben hacer gestiones para garantizar la cooperación de las Sociedades Técnicas del mundo, con el fin de constituir una Comisión de representantes encargada de examinar los problemas relativos a la unificación de la nomenclatura y de las características de los aparatos y máquinas eléctricas".

Los ingenieros electricistas, fueron los primeros en comprender que la normalización internacional sería una necesidad para el mundo moderno. Se verificaron una cantidad de congresos sobre electricidad al final del siglo XIX y principios del XX; como resultado final se acordó que era necesaria una organización permanente capaz de efectuar la normalización de una manera metódica y continua.

De esta manera, para Junio de 1981, la IEC cruzó otro umbral al concluir sus primeros 75 años de normalización internacional para las industrias eléctrica y electrónica. Con este cruce, la Comisión puede reflejar con orgullo, el papel vital que ha tenido, en estos tres cuartos de siglo, al contribuir al desarrollo industrial más dramático que el mundo haya visto.

Sirviendo a los fabricantes, consumidores, investigadores y poderes públicos, el crecimiento y desarrollo de la IEC ha estado desde su comienzo estrechamente asociado al crecimiento de la industria electrotécnica.

Para conseguir que los ingenieros del mundo se entiendan entre sí, la IEC ha establecido un vocabulario multilingüe, cuya última edición contiene más de 70,000 términos. En 1930, la IEC inició la elaboración de un sistema coordinado de unidades de medida, el cual con unas adiciones recientes, constituye el "Sistema Internacional" (SI), cuyo empleo se va generando en todo el mundo. La IEC ha introducido las normas que se aplican en las instalaciones eléctricas a bordo de los barcos de carga y de pasajeros del mundo entero; las que sirven para ensayar los aparatos electrodomésticos, el material de instrumen-

tación nuclear y de los circuitos integrados, así como las que se toman de base para las instalaciones en las grandes centrales eléctricas.

**Objeto:**

El objeto de la IEC es: promover la cooperación internacional en todas las cuestiones normativas y las materias referidas en los campos de la electricidad y electrónica, promoviendo de esta manera el entendimiento internacional.

Este objetivo es atendido a través de publicaciones apropiadas, incluyendo recomendaciones en forma de normas internacionales, las cuales son elaboradas por los Comités Nacionales miembros de la IEC.

Actualmente participan 44 Comités Nacionales en la IEC, quienes forman a su vez 83 Comités Técnicos, 117 Subcomités y 646 grupos de trabajo siendo estos los que preparan los documentos para ser publicados como normas IEC, tratando temas de todas las actividades electrotécnicas tales como:

- a) Terminología, unidades, símbolos gráficos, métodos normalizados de prueba y clasificaciones normales.
- b) Materiales importantes en la electrotécnica, tales como: cobre, aluminio, aislamientos sólidos, líquidos y gaseosos, así como materiales magnéticos.
- c) Equipo empleado en generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- d) Componentes de instalación eléctrica, como cables, instrumentos, reguladores, ventiladores, baterías, lámparas, fusibles, aparatos y accesorios.
- e) Componentes electrónicos y ensamblados que se emplean en radios, televisión, controles y sistemas industriales.
- f) Funcionamiento, seguridad y confiabilidad en aplicaciones de energía eléctrica en distintas clases de instalación como edificios, barcos, tracción eléctrica, minas, máquinas herramientas, hospitales, control de proceso y usos especializados como soldadura, calefacción, refrigeración y aire acondicionado.

Una lista con los temas de los Comités Técnicos de la IEC están dados en el Apéndice A. En años recientes se han establecido nuevos Comités Técnicos pa

ra estar al nivel de las evoluciones de la tecnología en general y de los sectores electrotécnicos en particular.

Miles de ingenieros electricistas y electrónicos, expertos en su campo especializado se han comprometido a preparar recomendaciones electrotécnicas, que aparecen en 4,000 páginas impresas por año.

Actualmente se celebran más de 100 reuniones de comités y subcomités técnicos en todo el mundo anualmente. Esta cifra, no incluye las numerosas reuniones de los 400 ó más grupos de trabajo o de otros organismos similares.

Los 44 países en los 5 continentes que son actualmente miembros de la IEC, son responsables de más del 95% de la producción mundial de energía eléctrica y de más del 90% de la exportación e importación de artículos eléctricos. Los ingenieros de los países en vías de desarrollo se interesan cada vez más en el trabajo de la Comisión, a medida que se extienden los conocimientos y experiencia en las técnicas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Para ser miembro de la IEC es necesario formar un Comité Electrotécnico Nacional y solicitar su membresía ante la IEC. Al presente (1982), son 44 miembros de la IEC. Cerca de la mitad de estos Comités incluyendo el Comité Electrotécnico Mexicano (CEM), operan bajo el respaldo del organismo nacional de normalización. Otros Comités Nacionales operan con ciertos grados de independencia de sus organismos nacionales de normalización.

Un organismo que es miembro de la IEC, tiene derecho a participar activa y directamente en todas las reuniones y trabajos, enviando delegados y/o expertos que representen al Comité Nacional o por vía epistolar, enviando observaciones y votando los proyectos recibidos de la Comisión, con esta finalidad. También recibe los siguientes documentos editados, a partir de la aceptación como miembro:

1. Normas e informes de la IEC: estos documentos constituyen únicamente las decisiones oficiales de la Comisión.
2. Documentos de trabajo: se trata de proyectos de norma en proceso de elaboración, susceptibles de modificación o de ser cancelados. Por lo que se recomienda no hacer uso de ellos para elaborar documentos nacionales, tomándolos como base.

3. Las publicaciones administrativas son las siguientes:

- a) Reporte de actividades del año anterior.
- b) Informe anual
- c) Anuario del año en curso.
- d) Catálogo de publicaciones.
- e) Boletín de la IEC (órgano de información bimestral).
- f) "Contact" (órgano de información ocasional).

La IEC ha publicado hasta la fecha (1982) 38,500 páginas de normas internacionales en cada uno de sus tres idiomas oficiales: francés, inglés y ruso.

Cabe hacer notar que México por conducto del Comité Electrotécnico Mexicano - (CEM) fue aceptado como miembro de la IEC, durante la XLV Asamblea General celebrada en Estocolmo, Suecia, en junio de 1980.

De esta forma México participa emitiendo su punto de vista en la elaboración de normas electrotécnicas internacionales; así mismo se beneficia con la - - transferencia tecnológica, a un costo mínimo, al recibir documentos que contienen los avances tecnológicos más recientes en la electrotécnica.

La IEC está administrada por el Consejo, el cual comprende el Presidente de la IEC, tres vice-presidentes, el Presidente anterior, los Presidentes de todos los Comités Nacionales, el Tesorero y el Secretario General.

El Presidente es electo por un periodo de tres años, por voto de los Comités Nacionales. El Tesorero es simultáneamente electo por los tres años y puede servir uno más después del término de un periodo en reelección.

La IEC deriva sus ingresos de las suscripciones anuales pagadas por los Comités Nacionales y venta de publicaciones. Las contribuciones nacionales se determinan por una fórmula, la cual toma en cuenta los ingresos nacionales per cápita y las importaciones y exportaciones de manufacturas eléctricas.

Actualmente la IEC es una de las organizaciones más importantes a nivel mundial, que contribuye poderosamente a la normalización electrotécnica para beneficio de todas las naciones.

### 3.5.2 Organización Internacional de Normalización International Organization for Standardization (ISO)

Las necesidades ocasionadas por la II Guerra Mundial motivaron a los aliados a tratar de unificar sus normas particularmente para propósitos de intercambiabilidad de equipo y de suministros de abastecimientos, por lo cual se constituyó en 1944 el Comité Coordinador de Normas de las Naciones Unidas del cual formaban parte 18 países.

Cuando la guerra terminó y las relaciones comerciales volvieron a estabilizarse, nuevamente se sintió la necesidad de disponer de documentos técnicos que rigieran estas transacciones, para evitar reclamaciones injustas, tanto por parte del fabricante como por parte del consumidor; y en 1946 en la Ciudad de Londres, Inglaterra, se reunieron delegados de 25 países para discutir la conveniencia de crear un nuevo organismo internacional cuyo objeto sería facilitar la coordinación y unificación de las normas industriales. Esta nueva organización se designó como "Organización Internacional de Normalización (ISO)"; la cual empezó a funcionar el 23 de febrero de 1947.

El objeto de la organización es fomentar la elaboración de normas y actividades similares en el mundo, con vistas a facilitar el intercambio de artículos y servicios, desarrollar la cooperación en los campos: intelectual, científico, tecnológico y económico.

Para lograr este objetivo la ISO realiza las siguientes actividades:

- a) Toma medidas que faciliten la coordinación y unificación de las normas necesarias y envía a los organismos miembros las recomendaciones necesarias para este propósito.
- b) Fomenta y facilita según lo requiera la ocasión, el desarrollo de nuevas normas con requisitos comunes para que se empleen en el campo nacional e internacional.
- c) Elabora normas internacionales.
- d) Negocia el intercambio de información tocante al trabajo de un organismo y de sus comités técnicos.
- e) Cooperar con otras organizaciones internacionales interesadas en asuntos similares, particularmente tomando los estudios solicitados referentes a proyectos de normalización.

El trabajo de la ISO cubre prácticamente cada área de la tecnología, con la excepción de los aspectos electrotécnicos, que los trata una organización filial de la ISO, la ya mencionada Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), quién se afilió a la ISO en 1947, como una división técnica de la misma.

En el Apéndice B se enlistan todos los Comités Técnicos de la ISO.

Los miembros de la organización son aquéllos organismos de normas nacionales que acepten la constitución y reglas de procedimiento y han sido admitidos dentro de la organización en conformidad con el procedimiento definido en las reglas de procedimiento.

Para obtener esta membresía la organización debe ser la más representativa en la normalización nacional en su país, lo que implica admitir un solo organismo por país.

México a través de la Dirección General de Normas de la SEPAFIN, es miembro activo desde 1947.

Los trabajos de la ISO, son realizados a través de 182 Comités Técnicos, 637-Subcomités y 1400 Grupos de Trabajo. Celebran un promedio de nueve reuniones diarias y un total de 20,000 especialistas de todo el mundo participan cada año en las reuniones de la ISO. En total están implicados en los trabajos de la ISO unos 100,000 especialistas en distintos campos. Hasta la fecha dispone aproximadamente de 4110 Normas Internacionales, elaboradas por sus Comités y tiene en proceso de normalización 3500 proyectos internacionales.

Estructuralmente la ISO consta de: la Asamblea General, el Consejo, los Comités Técnicos y una Secretaría Central. Sus principales ejecutivos son: Un Presidente, un Vicepresidente, un Tesorero y un Secretario General. La Asamblea General representa al organismo supremo legislativo de la ISO. Aquí están representados todos los organismos miembros, quienes son convocados a reunión cada tres años. La Asamblea General decide la política y resuelve los problemas básicos de todas las actividades de la organización.

Para estudiar los problemas generales de la ISO y preparar decisiones para ser aprobadas por el Consejo, se han creado varios Comités bajo el visto bueno del Consejo. Los Comités de apoyo más importantes son:

### COMITE EJECUTIVO (EXCO)

Este Comité está constituido por el Vicepresidente de la ISO y 9 organizaciones miembros, los términos en referencia que atiende son:

- i) Auxiliar al Consejo en la consideración de trabajos en administración y organización; los cuales puede poner a consideración en los intervalos de las reuniones del Consejo.
- ii) Actuar como un Comité financiero, revisando inter-alia el proyecto de presupuesto preparado por la Secretaría General y recomendar una adición para su aprobación por el Consejo.
- iii) Actuar donde así sea necesario en los marcos de las divisiones de política previa del Consejo.
- iv) Presentar reportes para consideración del Consejo en las reuniones anuales.
- v) Tomar las medidas necesarias en nombre del Consejo en los siguientes incisos:
  - El acuerdo del Presidente de los Comités Técnicos.
  - Las decisiones para aceptar fondos de otras fuentes (regalos, etc.) referidos en los Artículos 15-2 y 15-3 de la Constitución de la ISO.
  - Los cambios sancionados en el presupuesto aprobado, no excediendo del 10% de los gastos aprobados por cualquier año previendo que cualquier desviación sancionada afecte el valor de la unidad o cualquier decisión del Consejo.

### COMITE DE DESARROLLO (DEVCO)

Este Comité lo forma un Presidente y los organismos miembros interesados en participar o mantenerse informados de los trabajos referentes que atiende como son:

- Identificar las necesidades y requerimientos de los países en desarrollo en el ámbito de la normalización y áreas relacionadas (por ejemplo: Control de Calidad, Metrología y Certificación, etc.) y ayudar a los mismos países en definir estas necesidades y requerimientos.

- Teniendo establecidas estas necesidades y requerimientos, recomendar - las medidas para ayudar a los países en vías de desarrollo en reuniones con ellos.
- Proveer un foro para discutir todos los aspectos de la normalización y actividades en los países en vías de desarrollo, así como por el intercambio de experiencias entre estos países y los desarrollados y los en vía de desarrollo entre sí. Esto puede lograrse en estrecha relación - con las agencias especializadas de las Naciones Unidas, IEC y los Comités del Consejo de la ISO.

#### COMITE DE INFORMACION (INFCO)

Este Comité lo forma un Presidente y los organismos miembros que deseen participar o mantenerse informados de los siguientes temarios referentes a:

- Actuar como la Asamblea General de ISONET y con este cargo promover los objetivos establecidos en la Constitución de ISONET.
- Auxiliar y armonizar las actividades de los centros de información sobre normas, regulaciones técnicas y materias relacionadas.
- Recomendar sistemas comunes para clasificar o indicar las normas e información relacionada, así como por los procesos de información.
- Estimular el uso de normas internacionales en los trabajos de los centros de información individuales y del sistema como en todo.
- Estimular el intercambio de conocimientos y experiencias entre los centros.
- Crear relaciones provechosas con otros sistemas internacionales en información.
- Representar al Consejo en estos términos y otras materias relacionadas - a la compilación, almacenaje, recuperación, aplicación, diseminación y - promoción de información científica y técnica en normas, regulaciones - técnicas y campos relacionados.

#### SISTEMAS DE INFORMACION ISO (ISONET)

El Sistema de Información ISO (ISONET) coordina y sistematiza el intercambio de información sobre normas y documentos tipo normas tanto nacional como internacionalmente, contactando los centros de información de los organismos -

membros de la ISO y el centro de información de la Secretaría Central en un sistema de información coherente.

#### COMITE SOBRE LOS PRINCIPIOS DE LA NORMALIZACION (STACO)

El Comité lo forma un Presidente y los Organismos miembros que deseen participar o mantenerse informados de los siguientes términos referentes a desarrollar:

- Los métodos para identificar las necesidades para la normalización y para escoger las prioridades incluyendo los métodos para medir los efectos de la normalización.
- La clasificación de los diferentes tipos de normas, definición de sus interrelaciones; definiciones básicas para los trabajos de normalización.
- Los principios para la preparación de normas.
- Los métodos para la implementación del muestreo de la norma.
- Los métodos para la educación y entrenamiento en la normalización.

#### 3.5.3 Comisión del Codex Alimentarius (CAC)

La Comisión del Codex Alimentarius (CAC) se creó como resultado de las recomendaciones formuladas por: el 1º Período de Sesiones de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); del 2º período de Sesiones del Consejo Ejecutivo de la Organización Mundial de la Salud OMS y de una Conferencia Mixta FAO/OMS, con la finalidad de poner en práctica el programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.

Corresponde al CAC formular propuestas a los Directores de la FAO y la OMS y ser consultada por éstos en todas las cuestiones relativas a la ejecución del Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias, cuyo objeto es:

- a) Proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos.
- b) Promover la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias comprendidas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

- c) Determinar el orden de prioridades, e iniciar y dirigir la preparación de proyectos de normas a través de las Organizaciones apropiadas y con ayuda de éstas.
- d) Finalizar las normas elaboradas a que se refiere el párrafo (c) y, después de su aceptación por los Gobiernos, publicarlas en un Codex Alimentarius como normas regionales o mundiales, junto con las normas internacionales ya finalizadas por otros organismos, con arreglo al párrafo (b), siempre que ello sea factible.
- e) Modificar las normas publicadas, después del estudio oportuno, a la luz de las circunstancias.

Forman parte de la Comisión todos los Estados Miembros y Miembros Asociados de la FAO y de la OMS que estén interesados en las normas internacionales alimentarias. Para poder ser considerados miembros es preciso que los interesados notifiquen su deseo al Director General de la FAO o de la OMS.

Todo estado Miembro o Asociado de la FAO o de la OMS que no sea Miembro de la Comisión pero tenga especial interés en la labor de la misma, podrá asistir como observador a los períodos de sesiones de la Comisión y de sus órganos auxiliares y a las reuniones especiales, siempre y cuando se haya solicitado al Director General de la FAO o de la OMS.

Los países que no sean Estados Miembros o Miembros Asociados de la FAO o de la OMS, pero que sean Miembros de las Naciones Unidas, pueden ser invitados, si lo solicitan, a asistir en calidad de observadores a las reuniones de la Comisión. Hasta 1981, el número de miembros de la Comisión ascendía a 121-países.

México a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, interviene desde 1968 en los trabajos de este organismo y estudia la posibilidad de aceptar las normas ya aprobadas, en forma tal que, sin lesionar los intereses de los productores nacionales puedan concurrir a los mercados internacionales satisfaciendo las Normas CODEX.

El trabajo de la Comisión se lleva a efecto a través de 28 órganos auxiliares estructurados de la manera siguiente: 4 se ocupan de política general y coordinación; 6 de asuntos relativos al trabajo de los Comités de productos y 18 se ocupan de grupos específicos de alimentos. Entre éstos están dos grupos creados por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas

que mantienen relaciones de trabajo con la Comisión del Codex Alimentarius. Estos órganos auxiliares en forma de Comités del Codex y Comités Coordinadores para regiones o grupos en funciones, han sido creados para la preparación de proyectos de normas para someterlas a la Comisión. Una lista de los órganos Auxiliares están dados, en el Apéndice C.

Hasta septiembre de 1980, la Comisión ha publicado 166 Normas Recomendadas del Codex en los tres idiomas de la Comisión: Inglés, Francés y Español.

### 3.5.4 Comisión Internacional para la Unificación de los Métodos de Análisis para el Azúcar (ICUMSA)

Con el incremento de la producción de azúcar tanto de caña como de remolacha, ya a finales del siglo pasado, no sólo los productores y los consumidores se interesaban en las cuestiones relacionadas con este producto sino también la ciencia, la tecnología y las diversas autoridades estatales (fundamentalmente las aduaneras); sin embargo, había una falta de mediciones patrones y de métodos uniformes de análisis.

Debido a esto se presentaban dificultades y diferencias analíticas entre productores y consumidores dentro de un mismo país y también en el desarrollo del comercio internacional.

El Prof. Dr. Herzfeld, de Berlín, tuvo el éxito en 1897 de organizar una primera reunión en Hamburgo, en la cual se fundó la Internacional Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis (ICUMSA).

La primera Guerra Mundial (1914-1918) tuvo profundas consecuencias en el trabajo del ICUMSA, aunque las relaciones continuaron, la organización se mantuvo inactiva casi 20 años.

Después de un largo período de preparación, se efectuó la 8va. Sesión en Amsterdam en 1932. Aquí se elaboraron una Constitución y unos Estatutos, los cuales fueron aprobados en la 9na. Sesión en Londres en 1936. Desde aquella fecha la Constitución y Estatutos se han mantenido casi sin cambios hasta el presente. (1982).

Después de una interrupción causada por la II Guerra Mundial (1939-1945) se reanudaron las sesiones con la 10a. Sesión celebrada en 1949 en Bruselas. De ahí en adelante se han celebrado ininterrumpidamente cada 4 años.

Los objetivos del ICUMSA son los siguientes:

- a) La formación de un forum para todas las cuestiones concernientes al análisis azucarero.
- b) Ayuda a la investigación científica en el sector de análisis azucarero.
- c) Intercambio de experiencias entre los diferentes países.
- d) Preparación y publicación de propuestas internacionales para los métodos - uniformes de control en la industria.

El ICUMSA es un forum con funcionarios y activos propios. No tiene una oficina central permanente. Los asuntos del ICUMSA se manejan en el país en que se encuentren los ejecutivos electos. No existe la afiliación individual. La - afiliación es de carácter electivo a través de los Comités Nacionales de los - diferentes países.

Con este objeto cada país que quiera participar en el trabajo del ICUMSA, debe crear un Comité Nacional, el cual debe contar con la colaboración de las organizaciones oficiales, las organizaciones de comercialización, las asociaciones profesionales, las autoridades estatales y otros círculos del país (fundamentalmente las universidades y los centros de investigación azucarera), que tengan especial interés en el azúcar, el análisis azucarero, la producción o el - consumo de este producto. Este Comité Nacional está autorizado para redactar - sus propios reglamentos, siempre que no se opongan a la Constitución del - - ICUMSA.

Los representantes enviados por los Comités Nacionales forman las sesiones de la Comisión que se celebran cada 4 años. No hay límite en cuanto al número de representantes que puede enviar un país a estas reuniones. Hasta 1981 han celebrado 18 reuniones. El derecho al voto está distribuido en tal forma que ca da Comité Nacional tiene de 1 a 4 votos; cada 100,000 Tons. de azúcar producido o importado forman una unidad. Los países que tengan menos de 3 unidades - tienen 1 voto, los países con 3 a 6 unidades tienen 2 votos; los países con 6 - a 12 unidades, 3 votos y los países con más de 12 unidades 4 votos.

Para el estudio de todos los aspectos relacionados, con los análisis azucare-- rros y su normalización se han establecido 29 Temas objeto del estudio del - - ICUMSA (véase el Apéndice D).

### 3.6 Normalización Regional

La normalización en conformidad con lo establecido en los niveles del Espacio de la Normalización se vigoriza en las áreas geográficas del mundo, con objeto de unificar y mejorar el comercio regional adaptado a las necesidades que presenta el desarrollo industrial particular de cada país del área.

Con este espíritu, es que se han creado las siguientes Organizaciones Regionales de Normalización:

#### 3.6.1 Organización Regional de Normas Africanas (ARSO)

Esta organización se fundó en 1977 por delegados de 17 países en una conferencia bajo los auspicios de la Comisión Económica para África de las Naciones Unidas, con el propósito de fomentar las actividades de Normalización en África; así como coordinar la contribución y la participación de sus miembros en los trabajos de la normalización internacional y para elaborar normas regionales donde sea necesario. Hasta 1981 no ha publicado ninguna Norma Regional.

#### 3.6.2 Organización para Normalización y Metrología Árabe (ASMO)

ASMO se estableció en 1967, como una agencia especializada dentro de la Liga de los Estados Árabes. Sus principales objetivos son:

Desarrollar, armonizar e integrar la normalización nacional, la metrología y el control de calidad como actividades y servicios en el área.

Más de 365 especificaciones de normas árabes han sido adoptadas y cerca de 65% de estas normas están completamente basadas en las correspondientes ISO, IEC o Comisión Internacional de Metrología (IMC) y Codex Alimentarius.

Es notoria la importancia que la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML) le ha dado a las normas ISO a través de las publicaciones traducidas de estas normas al idioma Árabe.

#### 3.6.3 Consejo Económico de Ayuda Mutua (CAME)

La Comisión Permanente para la Normalización y el Instituto de Normalización se creó durante la 16a. Sesión Especial del CAME, celebrada en Moscú en 1962, por el bloque socialista.

Las actividades de normalización del CAME, se determinan por el Estatus de la Comisión Permanente, organización ejecutiva del Consejo del CAME y por las ins

tituciones temporales de procedimiento de las actividades de normalización del CAME.

Los organismos básicos del CAME para normalización son:

- i) La Comisión Permanente del Ramo CAME.
- ii) La Comisión Permanente de Normalización del CAME.
- iii) El Departamento de Normalización de la Secretaría del CAME.
- iv) El Instituto de Normalización del CAME.

La Comisión Permanente de Normalización del CAME, es la encargada de establecer la cooperación multilateral entre los países miembros del CAME en el campo de la unificación de normas nacionales y otros documentos normativos.

El CAME ha elaborado 732 normas para la aplicación obligatoria y directa en relaciones legales en economía, ciencia y cooperación tecnológica; así como en la economía nacional de los países miembros del CAME en conformidad con la "Convención sobre la aplicación de las Normas CAME en 1975".

Las 5106 recomendaciones del CAME establecidas, están dirigidas para su cumplimiento a través de las normas nacionales incorporadas de los países miembros del CAME.

#### 3.6.4 Comité Europeo para Normalización (CEN)

El CEN fué fundado en Marzo de 1961, llegando a ser en 1975 una Asociación Internacional Técnica y Científica, con carácter no lucrativo, bajo la Ley de Bélgica.

Así el CEN es una asociación de organismos nacionales de normalización en los países pertenecientes a las Comunidades Europeas (EC) y a la Asociación de Comercio Libre Europeo (EFTA) junto con Grecia y España.

La meta de la Asociación es fomentar la normalización a nivel Europeo con vistas a facilitar el intercambio de artículos y servicios, eliminando los obstáculos generales por requerimientos técnicos. Para este fin la asociación desarrolla los procedimientos técnicos, científicos y económicos necesarios para dar el efecto a las actividades de la normalización y para cooperar con cualquier organización internacional privada o pública representativa de los intereses de Europa y del mundo entero.

Hasta 1979 han elaborado 54 Normas Europeas (EN) y han preparado 125 proyectos.

### 3.6.5 Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica (CENELEC)

La CENELEC es una asociación creada por los Comités Electrotécnicos Nacionales de los países pertenecientes a la Comunidad Económica Europea (CEE) y a la Asociación de Comercio Libre Europeo junto con España.

Los propósitos de CENELEC son retirar las barreras técnicas al comercio a través de las normas nacionales armonizadas de sus países miembros en el campo electrotécnico, en la medida de lo posible tomando como base las publicaciones (normas) IEC. Este trabajo de armonización es llevado a cabo en estrecho contacto con la comisión de las comunidades Europeas y la EFTA.

Así mismo, dentro de la Asamblea General de la CENELEC, la cual toma las decisiones finales, su equipo técnico coordina los trabajos técnicos de los 34 Comités y Sub-Comités técnicos. CENELEC ha producido 40 normas Europeas o proyectos de normas.

### 3.6.6 Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT)

COPANT se inició en 1961 y adquirió su presente constitución en 1965, después de una serie de gestiones llevadas a cabo en reuniones diferentes desde 1947.

En la reunión de Montevideo, donde se aprobaron los Estatutos de la COPANT, se eligieron las autoridades que habrían de regirlo durante tres años a través de un Presidente, un Vicepresidente, un Tesorero y un Secretario General.

COPANT está integrado por 15 miembros activos de América Latina y 2 miembros adherentes, uno de Sudáfrica y otro del Caribe.

México a través de la Dirección General de Normas de la SEPAFIN, ha participado en esta Comisión desde 1956, y hasta la fecha ha atendido la coordinación de los Comités Técnicos encomendados.

En la medida en que las condiciones regionales lo permitan, la política de COPANT intenta hacer uso de las normas ISO, IEC y CODEX para el desarrollo de normas en el Mercado Común Latinoamericano.

Los propósitos fundamentales de COPANT son:

- formular y promulgar Normas Panamericanas adecuadas para su aplicación en las actividades científicas, técnicas, agropecuarias, industriales y comerciales del Continente Americano.

Hasta 1981, ha publicado 1465 Normas Panamericanas.

### 3.6.7 Comité Consultivo de Normas Asiáticas (ASAC)

El Comité Consultivo de Normas Asiáticas (ASAC), se estableció en 1966 igual que los otros grupos regionales. ASAC pretende aprovechar lo más que se pueda, las recomendaciones y normas ISO e IEC, agregándoles algo o adaptándolas a las necesidades de la comunidad regional que actualmente consiste de Australia, Camboya, Ceylan, China, India, Indonesia, Irán, Japón, República de Corea, Malasia, Nueva Zelanda, Filipinas, Vietnam del Sur, Singapur y Tailandia.

### 3.6.8 Congreso de Normalización del Area del Pacifico (PASC)

La fuerte influencia que ejercen los países de la zona europea dentro de la ISO y la IEC, ha hecho que algunos países como Estados Unidos, Canadá, Australia y Japón entre otros, hayan sentido la conveniencia de integrar un organismo que aún cuando no necesariamente elabore normas, si permita establecer un criterio uniforme sobre los documentos que las organizaciones internacionales mencionadas elaboren, con el propósito de que las normas internacionales formuladas representen un consenso más justo y equitativo y no solamente representen el punto de vista unilateral de un bloque de países, la mayor parte de ellos, altamente industrializados y que en un momento dado pueden marginar los intereses no menos importantes de otro núcleo de países de diferentes desarrollos, pero como miembros de las organizaciones citadas, tienen el derecho de opinar y de ser escuchados.

## 3.7 Dirección General de Normas

### 3.7.1 Breve Historia

Como ya se mencionó la necesidad de contar, pesar y medir la ha satisfecho el hombre de diversas maneras desde los tiempos prehistóricos y también desde entonces enfrentó las dificultades surgidas de la variedad de tipos de medida o de la desigual medición, aun usando la misma unidad.

En México, desde la época prehispánica hasta nuestros días pesar y medir ha sido siempre función del Estado. Entre los aztecas fueron los jueces quienes la ejercieron en los mercados; en la Colonia esta labor correspondió al "Fiel-Contraste". Actualmente, estas funciones competen a la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN), a través de su Dirección General de Normas y a la Secretaría de Comercio (SECOM) a través de la Dirección General de Normas Comerciales-Departamento de Verificación de Metrología.

El 15 de marzo de 1857, el Presidente Ignacio Comonfort, expidió el Decreto que estableció definitivamente la adopción del Sistema Métrico Decimal, sistema aceptado por la mayoría de los países del mundo gracias a las excelencias de sus fundamentos científicos y a la facilidad de su manejo.

En el año 1934 se creó una sección de normas dentro de la entonces Secretaría de la Economía Nacional, como dependencia de la Dirección de Comercio de la propia Secretaría. Posteriormente pasó a auxiliar a la Comisión Nacional de Patronos con Tipos de Calidad y Especificaciones Industriales y Comerciales, creada por Decreto Presidencial, en donde se formularon los primeros proyectos de normas industriales para productos de consumo general.

En Enero de 1943 se creó la actual Dirección General de Normas, que absorbió las labores del antiguo Departamento de Pesas y Medidas. En la misma fecha en que se fundó la nueva Dirección, se creó el Departamento de Normalización, encargado de estudiar, discutir, formular y aprobar las normas que rigen la calidad, el funcionamiento y el lenguaje técnico industrial a que deben sujetarse los productos industriales.

A principios de 1945, siguiendo los procedimientos de organismos extranjeros de normalización, se comenzó a elaborar un proyecto de Ley que se promulgó a fines del mismo año, fué la Ley de Normas Industriales. Esta Ley sentó las bases para el establecimiento de los contactos necesarios con los organismos internacionales de normalización y fué publicada el 11 de febrero de 1946 en el Diario Oficial de la Federación.

En diciembre de 1958, un Decreto Presidencial transformó a la antigua Secretaría de Economía en la Secretaría de Industria y Comercio. Con ello también se transformaba la Ley de Normas Industriales, ya que si bien fué explícita en la época de su promulgación, para ese momento representaba un obstáculo al Estado, al tratar éste de dar a la normalización las dimensiones nacionales -

que la evolución industrial y económica del país necesitaba y que la protección del público consumidor exigía. Este obstáculo radicaba en que daba carácter opcional a todas las normas industriales oficiales, por lo que la Dirección General de Normas estaba incapacitada para exigir el cumplimiento obligatorio de ellas, aún tratándose de productos que afectaran a la vida o la integridad corporal de las personas, de mercancías destinadas a la exportación o de artículos que, por su importancia en el desarrollo industrial del país, afectaran en alguna forma, la economía nacional.

Así nació la nueva Ley General de Normas y de Pesas y Medidas del 29 de diciembre de 1960, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1961, fecha a partir de la cual entró en vigor.

En diciembre de 1976 el presente régimen en su política de Reforma Administrativa crea la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, pasando la Dirección General de Normas a formar parte de esta Secretaría de Estado.

La Dirección General de Normas (DGN) está estructurada de acuerdo al organigrama que aparece en la figura No. 2.

Del organigrama se explicaran las funciones que realiza cada departamento en el numeral siguiente:

### 3.7.2 Funciones de la DGN

La Dirección General de Normas es una dependencia de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, cuyas funciones, entre otras múltiples e importantes, son las de establecer las NORMAS OFICIALES MEXICANAS, así como la certificación de su cumplimiento. Verifica los instrumentos de pesar y medir y realiza todos los estudios necesarios tendientes a establecer las Normas Oficiales de Calidad y las Obligatorias.

La DGN representa a México por Ministerio de Ley en todos los organismos internacionales de normalización, así como también ante los organismos de normalización de los diferentes países del mundo, manteniendo con ellos intercambio permanente y recíproco de normas, publicaciones y está autorizada por dichas instituciones nacionales y organismos internacionales de normalización, para actuar como intermediaria en la venta de sus publicaciones.

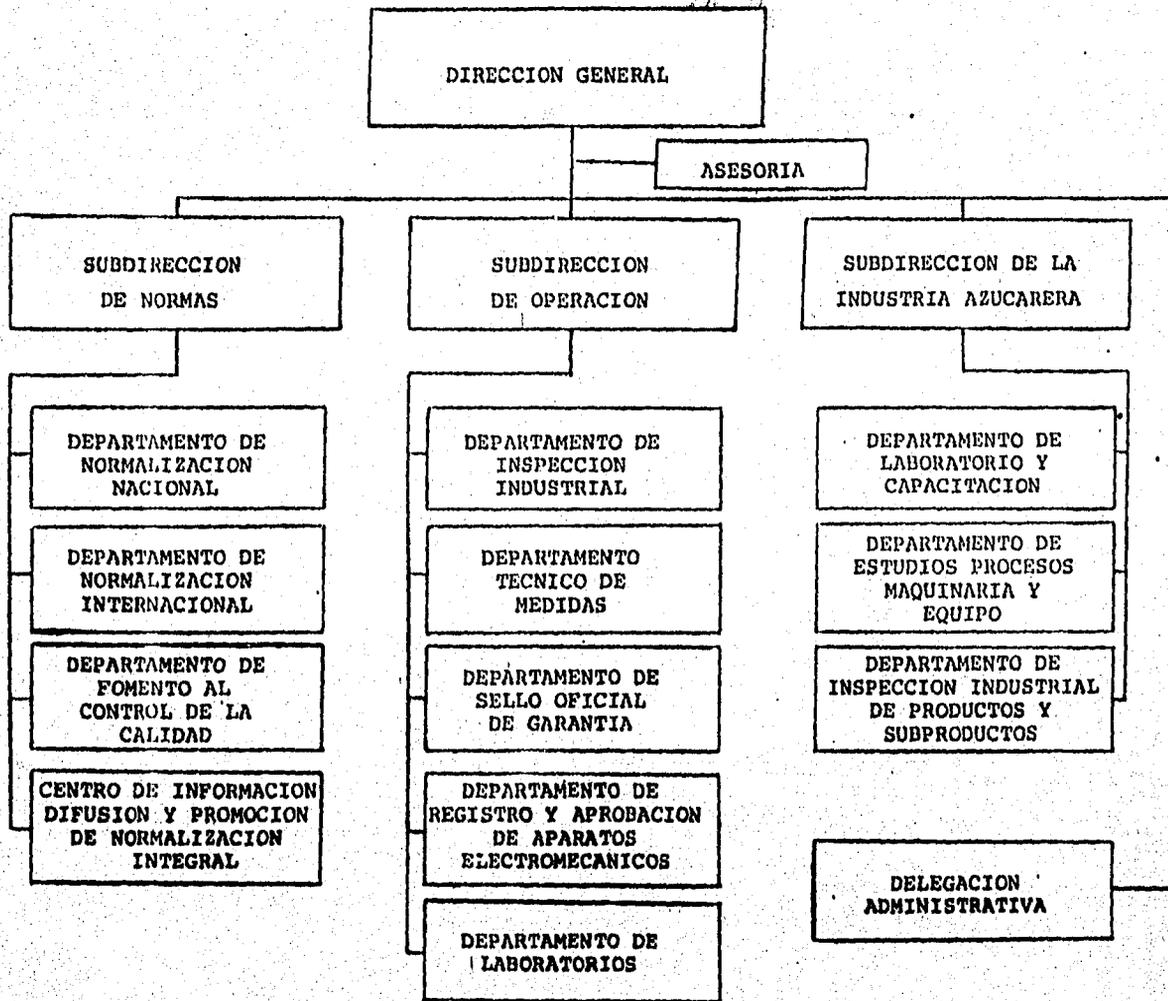


FIGURA No. 2 ORGANIGRAMA DE LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS

Actualmente integran a la DGN tres Subdirecciones y 12 Departamentos que a continuación se presentan:

### 3.7.2.1 DEPARTAMENTO DE NORMALIZACION NACIONAL

En este Departamento se elaboran las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) de aplicación nacional, así como su actualización de acuerdo con la jerarquización de los temas, atendiendo a su interés general.

Estas Normas son elaboradas o actualizadas con la participación de los representantes de los fabricantes, de los consumidores y los del sector de interés general, preferentemente a través de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización. Revisa los proyectos de norma y maneja el trámite de aprobación y oficialización de las NOMs a nivel nacional.

Actualmente existen cerca de 4,000 Normas Oficiales Mexicanas referentes a diversas ramas industriales.

### 3.7.2.2 DEPARTAMENTO DE NORMALIZACION INTERNACIONAL

Este Departamento cumple con dos funciones primordiales:

- a) Establece contacto con los siguientes organismos internacionales de normalización: ISO (Organización Internacional de Normalización), IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), CAC (Comisión del Codex Alimentarius), - - COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas), ICUMSA (Comisión Internacional para Unificar los Métodos de Análisis de Azúcar), quienes envían a este Departamento sus proyectos de Normas, programas de trabajo y agendas de reuniones sobre normalización integral. A este Departamento corresponde coordinar las delegaciones mexicanas que representan a esta Dirección en las reuniones técnicas de normalización.
- b) Apoya a los Comités Consultivos Nacionales de Normalización informándolos, actualizándolos y motivándolos a participar dentro de los Comités Técnicos de los organismos internacionales.

### 3.7.2.3 DEPARTAMENTO DE FOMENTO AL CONTROL DE LA CALIDAD

Este Departamento es la entidad de servicio para la implementación de los programas de fomento y asesoría en la utilización de los sistemas de control de la calidad y el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas, con objeto de crear una conciencia nacional para producir con calidad en la -

industria en general y particularmente en la pequeña y mediana. Para este fin se organizan conferencias, seminarios, congresos, se imparten cursos de capacitación en control de calidad a varios niveles (gerencial, supervisor de producción, técnico en control de calidad y obrero) en diferentes ramas industriales.

El Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas, dispone de los mecanismos de coordinación que proporcionan un marco de referencia confiable y de reconocimiento oficial para realizar pruebas específicas a los usuarios de Laboratorios del sector público y privado que lo soliciten.

#### 3.7.2.4 CENTRO DE INFORMACION, DIFUSION Y PROMOCION DE NORMALIZACION INTEGRAL

Es el órgano a través del cual la DGN divulga y promueve la normalización en nuestro país. Entre los servicios que presta, están los siguientes:

- a) Proporciona información sobre las Normas Oficiales Mexicanas en sus diferentes áreas, sobre normas internacionales (ISO, IEC, CAC, COPANT, ETC.), sobre normas de asociaciones extranjeras (ANSI, ASME, IEEE, ETC.).
- b) Elabora diversas publicaciones: Normalización Integral y ADDENDA, en los cuales se encuentran diversos aspectos de la normalización; Al Día, informa sobre los resultados de las investigaciones internacionales más recientes sobre normalización.
- c) Realiza exposiciones, cursos y conferencias con el fin de promover la normalización en nuestro país.
- d) A través de la Hemeroteca da servicio a productores, comerciantes, consumidores, técnicos, estudiantes, Universidades, Institutos, laboratorios, etc., suministrando asesoría sobre cualquier tipo de normas nacionales e internacionales, así como el fotocopiado, préstamo y venta de las mismas.

#### 3.7.2.5 DEPARTAMENTO DE INSPECCION INDUSTRIAL

Este Departamento tiene como objetivos: Verificar que los productos industriales de importación se ajusten a los requerimientos de calidad establecidos por la DGN y certificar la calidad de los productos industriales de fabricación nacional para el consumo interno y exportación. También fomenta, aplica y vigila el cumplimiento de las Normas y Especificaciones Oficiales Mexicanas declaradas obligatorias, mediante resoluciones o acuerdos emanados de la Secretaría

de Patrimonio y Fomento Industrial, con base en los artículos 7o. y 33o. de la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas. Otorga la autorización para el uso del Sello de Norma Obligatoria. Con base en el artículo 34 de la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas, expide certificados de calidad para productos industriales destinados a la exportación. Integra y coordina los diferentes Comités de Inspección y Vigilancia de las Normas Obligatorias.

#### 3.7.2.6 DEPARTAMENTO TECNICO DE MEDIDAS

Este Departamento tiene bajo su responsabilidad, la aplicación de la Metrología a nivel nacional, en el campo industrial y científico. Para ello desarrolla, con base en los lineamientos que le concede la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas y las disposiciones legales emanadas de la misma, las siguientes actividades:

- a) Otorga autorizaciones a fabricantes de instrumentos de medición, de modelo y a los técnicos responsables en la fabricación y reparación de instrumentos de medición.
- b) Realiza inspecciones a las empresas productoras, a las compañías importadoras y distribuidoras de instrumentos de medición y a los laboratorios de instrumentación.
- c) Efectúa certificaciones de instrumentos y patrones de medición utilizados por los fabricantes nacionales e importadores.
- d) Investiga y desarrolla métodos o sistemas de medición; participa en la elaboración de normas de calidad de instrumentos de medición; elabora tablas de equivalencias entre los diferentes sistemas de unidades de medida; implementa programas e imparte cursos sobre Metrología y de información sobre el Sistema Internacional de Unidades.
- e) Dictamina estudios y propuestas para que una institución integre el Sistema Nacional de Calibración.
- f) Efectúa el registro de los patrones de medición y de las instituciones que forman parte del Sistema Nacional de Calibración; expide el reconocimiento oficial a las instituciones que forman parte de dicho Sistema y las autorizaciones de uso a los patrones de medición que se empleen dentro de éste.

### 3.2.7.7 DEPARTAMENTO DE SELLO OFICIAL DE GARANTIA

Se encarga de certificar la calidad de cualquier producto fabricado en territorio nacional, usando como patrón de comparación una Norma Oficial Mexicana, Norma Internacional, Extranjera o especificaciones de fábrica.

Los productos con esta certificación ostentan la contraseña oficial denominada "Sello Oficial de Garantía" cuyo logotipo es:

NOI-000-I

Los requisitos más importantes para obtener el Sello Oficial son:

1. Que el producto en cuestión cumpla con la Norma requerida.
2. Que el sistema de control de calidad sea capaz de mantener la uniformidad en la calidad del producto, a fin de que se cumpla con la Norma.

Después de presentar la solicitud con la información completa que proporciona el industrial, se realiza una visita a la fábrica para verificar que el producto cumpla con la Norma y que su sistema de control de calidad sea el adecuado.

Si el producto del fabricante cumple con todos los preceptos, se le otorga autorización para usar el Sello Oficial de Garantía. Desde ese momento, el Departamento de Sello Oficial de Garantía vigila, mediante visitas a la empresa, que se respete y cumpla con la Norma y demás requisitos.

### 3.7.2.8 DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y APROBACION DE APARATOS ELECTROMECHANICOS

Este Departamento tiene como responsabilidad que se cumpla el artículo 29 de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, la cual indica que "no podrá ponerse a la venta ni utilizarse en la República Mexicana, ningún aparato, maquinaria o dispositivo destinado al uso de energía eléctrica, cuyas características técnicas y de seguridad sean diferentes a las de los tipos verificados por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial".

### 3.7.2.9 DEPARTAMENTO DE LABORATORIOS

Este Departamento apoya a la Dirección General de Normas en sus necesidades de comprobar la calidad de productos con base en Normas Oficiales Mexicanas, Nor-

mas Internacionales, Extranjeras y/o especificaciones. Realiza verificaciones y/o calibraciones a patrones de instrumentos de medición a fin de comprobar su exactitud en relación a patrones oficiales secundarios; también efectúa mediciones de partes o productos que se fabrican en el país o importados.

Los resultados de las pruebas realizadas en las diversas áreas del Departamento de Laboratorios, dan elementos de juicio a la Dirección General de Normas a través de sus Departamentos para otorgar certificaciones, autorizaciones, registros, etc., de productos industriales.

Los servicios que presta el Departamento están clasificados en tres grupos:

3.7.2.9.1 METROLOGIA. Sus funciones primordiales están orientadas fundamentalmente a efectuar verificaciones y/o calibraciones de patrones de medición, realizar pruebas para autorizaciones de modelo de aparatos de medición y - - otros servicios de medición que solicite la industria.

Su campo de pruebas comprende lo siguiente:

MEDICIONES MECANICAS: Masas, volumen, fuerza, dureza, longitud y ángulo, presión y vacío, flujo, densidad, etc.

MEDICIONES ELECTRICAS: Tensión eléctrica, resistencia eléctrica, corriente - directa y alterna, tiempo y frecuencia, inductancia, capacitancia, mediciones de acústica, vibraciones, etc.

MEDICIONES FISICAS: Temperatura, pirometría, fotometría, radiometría, etc.

3.7.2.9.2 PRUEBAS FISICAS. Sus funciones primordiales están orientadas fundamentalmente a efectuar pruebas a productos con base a Normas Oficiales Mexicanas y a otros ordenamientos legales relativos a funciones propias de la - - DGN.

Su campo de pruebas comprende a lo siguiente:

- Pruebas eléctricas a aparatos electromecánicos y electrónicos.
- Equipos y dispositivos para el aprovechamiento del gas licuado de petróleo.
- Polipastos.

- Acumuladores.
- Cascos de seguridad.
- Cristales automotrices
- Estufas de petróleo.

3.7.2.9.3 PRUEBAS QUIMICAS. Las funciones primordiales de este grupo están orientadas a la comprobación de la calidad de productos conforme a Normas Nacionales principalmente.

Su campo de pruebas comprende lo siguiente:

- Análisis a productos relacionados con la industria azucarera.
- Líquido para frenos hidráulicos, de tambor y disco.
- Bebidas alcohólicas.

#### 3.7.2.10 DEPARTAMENTO DE LABORATORIO Y CAPACITACION

Establece pruebas para el control de calidad del azúcar y la de los subproductos obtenidos en el proceso de fabricación de la misma. Asesora cuando así lo requieren, a los ingenieros azucareros o industrias del ramo.

Esto es necesario ya que los alcances que han tenido los ingenios como proveedores de materia prima para muchas fábricas, le confiere a la Industria de la Glucosa una importancia vital en la cadena productiva nacional. Por ello resulta indispensable cuidar el mejoramiento de la sacarosa en los niveles cualitativos y cuantitativos. Supervisa sistemáticamente el control de laboratorios de metrología y aparatos.

#### 3.7.2.11 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS, PROCESOS, MAQUINARIA Y EQUIPO

Este Departamento tiene como objetivo que la Industria del Azúcar trabaje bajo los lineamientos que dicta la DGN, en cuanto a la vigilancia de la infraestructura, usada por dicha industria.

Establece normas para procesos y pruebas para los equipos usados. Pretendiendo con ello optimizar los procesos de la producción industrial azucarera, a través de la operadora Nacional de Ingenios y la Cámara de las Industrias Azucarera y Alcohólera.

Clasifica las unidades industriales de acuerdo a la maquinaria, equipo instalado y procesos establecidos.

Estudia la actualización de las normas de productos de azúcar y analiza las normas existentes sobre fabricación de equipo, para elaborar anteproyectos de normas a este respecto.

### 3.7.2.12 DEPARTAMENTO DE INSPECCION INDUSTRIAL DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Tiene como función inspeccionar periódicamente la temporada de zafra, elaboración del producto y la expedición de certificados del Azúcar de cada ingenio.

Controla la calidad del producto recibido y del que se termina, para conocer la eficiencia del proceso en la refundición de azúcar "mascabado".

La producción de dos tipos de azúcar "estandar blanco y refinado" para el consumo nacional y "mascabado" para exportación, se sujetan a un proceso de inspección sistemática que logra que el producto final cumpla con las especificaciones vigentes de calidad.

### 3.7.3 Proceso de Elaboración de una Norma Oficial Mexicana

El proceso se realiza de acuerdo con las siguientes fases:

#### a) Investigación Bibliográfica.

Una vez seleccionado el tema, se consultan en la Hemerobiblioteca de la propia Dirección, las normas extranjeras e internacionales relativas al asunto en cuestión.

#### b) Identificación de los sectores.

Se localizan los fabricantes y consumidores del producto a normalizar, así como aquellos institutos de investigación científica y de enseñanza superior conectados con el tema. Con ello se pretende tener un adecuado equilibrio de opiniones y elementos de juicio para la toma de decisiones.

#### c) Investigación industrial.

Se visitan las fábricas y consumidores del producto, con objeto de conocer los problemas de las primeras y las necesidades de los segundos. Esto ayuda a determinar la capacidad de la industria nacional en el cumplimiento cuantitativo de las especificaciones.

d) Elaboración del Anteproyecto de Norma

Con la información recabada, se procede a elaborar un anteproyecto de norma, el cual es boletinado a fabricantes, consumidores e instituciones de investigación científica y de enseñanza superior relacionados con el producto a normalizar.

e) Juntas de Normalización.

Los comentarios del anteproyecto de norma circulado entre los sectores-interesados, se estudian en juntas de normalización tantas como sean necesarias hasta llegar a un acuerdo entre los sectores productor y consumidor, constituyendo así el proyecto de norma oficial.

f) Normas Oficial Mexicana.

Los proyectos son revisados por la Dirección General de Normas y declarados como normas oficiales mexicanas mediante la publicación de su título en el Diario Oficial de la Federación; se establece así la Declaratoria de su vigencia y el carácter de requerimientos en su cumplimiento, esto es, que sea opcional u obligatorio.

Actualmente el trabajo de normalización nacional en las diferentes ramas industriales es realizado por los Comités Consultivos Nacionales de Normalización que se enlistan en el Apéndice E.

## CAPITULO IV

### NECESIDADES Y RECURSOS DE LA ASIGNATURA

#### 4.1 Necesidades

Se entiende como necesidades de la asignatura a todos aquellos elementos materiales que son esenciales para su buen desarrollo, considerando desde quien - va a impartir el curso hasta el material didáctico empleado.

A continuación se hace un análisis de los elementos que considero son los más relevantes en las necesidades de la asignatura.

##### 4.1.1 Semestre al que Corresponde la Asignatura

Esta planeada para impartirse como materia en el Módulo de Utilización de - - Energía Eléctrica, como optativa del Módulo en Temas Selectos, dentro del - - Area de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Carrera de Ingeniero Mecánico-Electricista; correspondiéndole tentativamente al noveno o décimo semestre según la seriación indicativa de materias del programa de estudio del área - mencionada, aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería el - 25 de agosto de 1980 (Figura 3).

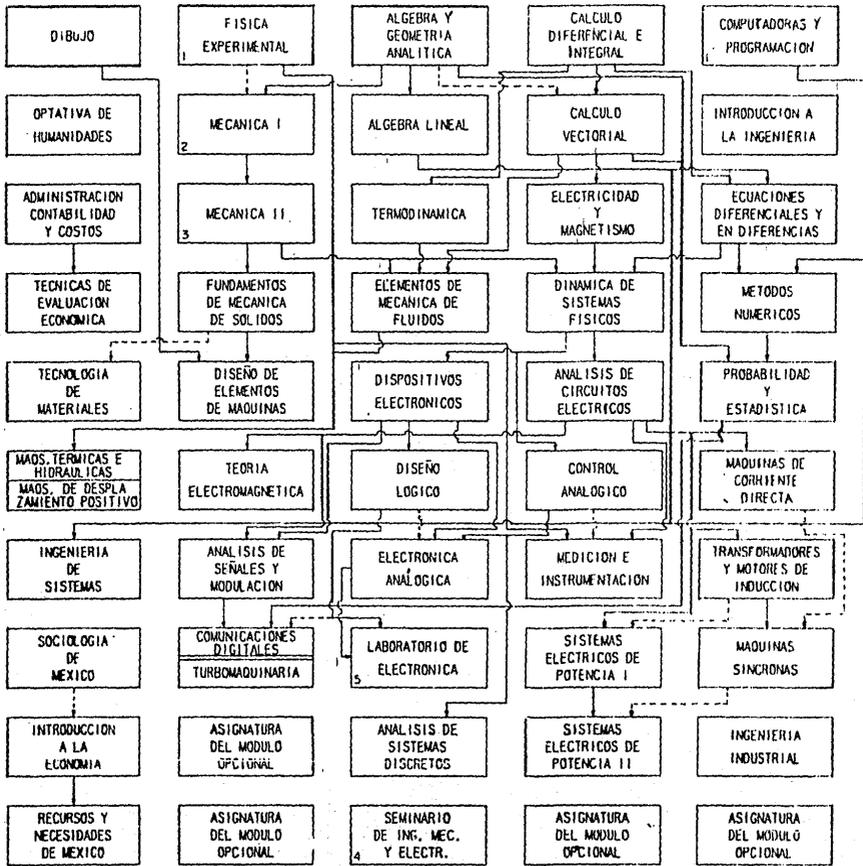
Sin embargo la signatura es factible de hacerla interdisciplinaria, puesto - que la normalización cubre, como ya se mencionó, todos los campos de la ingeniería mecánica-eléctrica; por lo que se puede impartir también para las Areas de Ingeniería Mecánica y la de Ingeniería Industrial, en sus diferentes módulos; dándole así a la asignatura el campo de aplicación óptimo para esta Facultad.

##### 4.1.2 Quien Imparte el Curso.

Indudablemente debe ser un ingeniero del área, que tenga experiencia profesional en las actividades de la normalización, ya sea que haya participado en algún Comité Consultivo Nacional de Normalización o trabajado en alguna dependencia gubernamental cuyas funciones estén relacionadas con el tema.

# CARRERA DE INGENIERO MECANICO-ELECTRICISTA

## AREA DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA



### MODULOS OPCIONALES DEL AREA DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

* MODULO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	MODULO DE UTILIZACION DE ENERGIA ELECTRICA	MODULO DE COMUNICACIONES	MODULO DE ELECTRONICA	MODULO DE COMPUTACION
-PROTECCION DE SISTEMAS ELECTRICOS	-INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACION	-AMPLIFICACION DE SEÑALES	-AMPLIFICACION DE SEÑALES	-ELECTRONICA DIGITAL
-PLANTAS GENERADORAS	-SISTEMAS DE TRANSPORTE ELECTRICICO	-RADIACION Y PROPAGACION	-ELECTRONICA DIGITAL	-DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES
-SISTEMAS DE DISTRIBUCION	-ELECTRONICA DE POTENCIA	-SISTEMAS DE COMUNICACIONES I	-CONTROL DIGITAL	-ORGANIZACION DE COMPUTADORAS
-OPTATIVA DEL MODULO	-OPTATIVA DEL MODULO	-OPTATIVA DEL MODULO	-OPTATIVA DEL MODULO	-OPTATIVA DEL MODULO
• OPERACION DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA	• CONTROL INDUSTRIAL	• CIRCUITOS PARA COMUNICACIONES	• ELECTRONICA DE POTENCIA	• REDES DE COMPUTADORAS
• INSTALACIONES ELECTRICAS E ILUMINACION	• SISTEMAS DE DISTRIBUCION	• SISTEMAS DE COMUNICACIONES II	• INSTRUMENTACION ELECTRONICA	• CONTROL DIGITAL
• TEMAS SELECTOS DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	• TEMAS SELECTOS DE UTILIZACION DE ENERGIA ELECTRICA	• TEMAS SELECTOS DE COMUNICACIONES	• TEMAS SELECTOS DE ELECTRONICA	• TEMAS SELECTOS DE COMPUTADORAS

1. NUEVA MATERIA OBLIGATORIA PARA LOS ALUMNOS QUE INGRESARON A LA CARRERA A PARTIR DE OCTUBRE DE 1979.

2. SI EL ALUMNO NO PUEDE CURSAR SIMULTANEAMENTE MECANICA I Y CALCULO VECTORIAL, SE SUGIERE QUE CURSE PRIMERO CALCULO VECTORIAL.

3. SI EL ALUMNO NO PUEDE CURSAR SIMULTANEAMENTE MECANICA II Y ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN DIFERENCIAS, SE SUGIERE QUE CURSE PRIMERO ECUACIONES DIFERENCIALES Y EN DIFERENCIAS.

4. SE REQUIEREN 310 CREDITOS.

5. NUEVA MATERIA OBLIGATORIA PARA LOS ALUMNOS QUE HASTA EL SEMESTRE 03-2 NO HAYAN ACREDITADO LAS MATERIAS DE DISEÑO LOGICO Y/O ELECTRONICA ANALOGICA.

PREREQUISITOS ACADEMICOS NECESARIOS

PREREQUISITOS ACADEMICOS COMPLEMENTARIOS

PARA COMENZAR LOS ANTERIORES DE LAS MATERIAS DE LOS MODULOS OPCIONALES, CONSULTAR AL COORDINADOR DE LA CARRERA LA POSICION DE LAS MATERIAS EN EL DIAGRAMA INDICA LA SECUENCIA QUE DE SIGUIERE PARA ACREDITARLAS

\* MODULO DONDE SE PROPONE LA ASIGNATURA

FIGURA No. 3

## ASIGNATURAS OBLIGATORIAS DE LA CARRERA

ASIGNATURA	CLAVE	CRED.	ASIGNATURA QUE SE SUSTITUYE
Administración, Contabilidad y Costos	019	8	
Álgebra y Geometría Analítica	058	9	
Álgebra Lineal	062	9	
Análisis de Circuitos Eléctricos (L+)	024	10	
Análisis de Señales y Modulación (L+)	028	10	
Análisis de Sistemas Discretos	027	8	
Cálculo Diferencial e Integral	059	9	
Cálculo Vectorial	063	9	
Computadoras y Programación	057	9	
-Comunicaciones Digitales (L+)	109	10	Turbomaquinaria
Control Analógico (L+)	112	10	
Dibujo	081	6	
Dinámica de Sistemas Físicos	129	8	
Diseño de Elementos de Máquinas	130	8	
Diseño Lógico	142	8	
Dispositivos Electrónicos (L+)	138	10	
Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias	064	9	
Electricidad y Magnetismo (L+)	071	11	
Electrónica Analógica	144	8	
Elementos de Mecánica de Fluidos	188	8	
Física Experimental	056	7	
Fundamentos de Mecánica de Sólidos	223	8	
Ingeniería de Sistemas	401	8	
Ingeniería Industrial	357	8	
Introducción a la Economía	232	6	
Introducción a la Ingeniería	080	6	
Laboratorio de Electrónica	404	4	
Máquinas de Corriente Directa (L+)	548	10	
Máquinas Térmicas e Hidráulicas (L+)	405	10	Máquinas de Desplazamiento Positivo
Máquinas Síncronas (L+)	550	10	
Mecánica I	458	9	
Mecánica II	459	9	
Medición e Instrumentación	558	8	
Métodos Numéricos	480	9	
Optativa de Humanidades	994	6	
Probabilidad y Estadística	712	9	
Recursos y Necesidades de México	762	6	
Seminario de Ingeniería Mec. y Electr.	809	4	
Sistemas Eléctricos de Potencia I	813	8	
Sistemas Eléctricos de Potencia II (L+)	839	10	
Sociología de México	802	6	
Técnicas de Evaluación Económica	855	8	
Tecnología de Materiales (L+)	859	10	
Teoría Electromagnética (L+)	802	8	
Termodinámica (L+)	068	11	
Transtor. y Motores de Induc. (L+)	897	10	

## MODULOS OPCIONALES DEL AREA DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

### MODULO DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

ASIGNATURA	CLAVE	CRED.	ASIGNATURA QUE SE SUSTITUYE
Protección de Sistemas Eléctricos (L+)	838	10	
Plantas Generadoras	827	8	
Sistemas de Distribución (L+)	837	10	
Optativa del Módulo:			
• Operación de Sist. Elect. de Potencia	815	8	
• Instalaciones Eléctricas e Iluminación	341	8	
• Temas Selectos de Suministro de Energía Eléctrica	864	8	

### MODULO DE UTILIZACION DE ENERGIA ELECTRICA

Instalaciones Eléctricas e Iluminación	341	8	
Sistemas de Transporte Eléctrico	780	8	
Electrónica de Potencia	145	8	
Optativa del Módulo:			
• Control Industrial (L+)	116	10	
• Sistemas de Distribución (L+)	837	10	
• Temas Selectos de Utilización de Energía Eléctrica	865	8	

### MODULO DE COMUNICACIONES

Amplificación de Señales (L+)	023	10	
Radiación y Propagación (L+)	766	10	Propagación
Sistemas de Comunicaciones I (L+)	835	10	
Optativa del Módulo:			
• Circuitos para Comunicaciones	053	8	
• Sistemas de Comunicaciones II	836	8	
• Temas Selectos de Comunicaciones	861	8	

### MODULO DE ELECTRONICA

Amplificación de Señales (L+)	023	10	
Electrónica Digital (L+)	103	10	
Control Digital (L+)	114	10	
Optativa del Módulo:			
• Electrónica de Potencia	145	8	
• Instrumentación Electrónica (L+)	358	10	
• Temas Selectos de Electrónica	862	8	

### MODULO DE COMPUTADORAS

Organización de Computadoras	617	8	
Electrónica Digital (L+)	183	10	
Diseño de Sistemas Digitales	134	8	
Optativa del Módulo:			
• Redes de Computadoras	760	8	
• Control Digital (L+)	114	10	
• Temas Selectos de Computadoras	860	8	

(L+) Materie que Avn laboratorio y la inscripción al laboratorio es independiente de la teoría respectiva.

- EQUIVALENCIA NO ACADEMICA

#### 4.1.3 Valor de la Asignatura en Créditos

Dado que la asignatura necesita representar cierto valor en créditos, se le pueden asignar ocho créditos, ya que la duración del curso sería de la manera siguiente:

- Duración del Curso:
  - En semanas: 16
  - En horas: 72
- Horas a la Semana de Teoría: 4
- Horas de práctica repartidas en las dieciséis semanas que dura el curso: 8.

Las prácticas se realizarían en visitas a los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, en sus sesiones de trabajo; en visitas a la Dirección General de Normas, para que conozcan sus instalaciones, laboratorios, biblioteca; a empresas que participen activamente en la elaboración de normas.

#### 4.1.4 Método de Evaluación

Para que el alumno pueda considerarse como acreditado en el curso, se recomienda el siguiente método de evaluación:

- Exámenes Parciales (1) .....	20%
- Participación en Clase .....	10%
- Asistencia a Prácticas .....	30%
- Tareas y trabajos fuera del aula .....	20%
- Otros: asistencia y trabajos sobre actividades complementarias (visitas, conferencias, proyecciones) .....	20%
<b>Total .....</b>	<b>100%</b>

#### 4.1.5 Bibliografía

Se hace necesario que el alumno pueda disponer de una vasta bibliografía del tema, en donde pueda complementar lo que se imparte en clase, además para sus trabajos fuera del aula deberá estar informado en donde puede consultar o investigar lo que se le haya encomendado.

## 4.2 Recursos

Se consideran como recursos todas aquellas condiciones materiales que están disponibles para emplearlas al impartirse la asignatura, logrando que el desarrollo del curso sea óptimo.

Los recursos al menos, deben cubrir de la mejor manera las necesidades ya planteadas, de tal manera que el curso no se vea afectado por falta de medios necesarios para que el alumno aprenda y comprenda lo que es la normalización y sus aplicaciones. A continuación se enuncian algunos de ellos:

- En esta Facultad existen profesores que paralelamente a sus labores rutinarias participan o han participado en cuestiones normativas principalmente en el Comité Consultivo de Normalización Nacional de la Industria Eléctrica (CCONNIE), por lo que su experiencia sería muy provechosa para impartir el curso.
- La Dirección General de Normas, representaría el mayor recurso en cuanto a información, bibliografía, prácticas en laboratorios, asesoría e incluso financiamiento para algunos trabajos especiales de investigación que se pudieran desarrollar en el curso.

El acervo de la DGN en cuanto a Bibliografía es basto, su biblioteca alberga desde libros técnicos, información de estadísticas gubernamentales, programas y publicaciones del gobierno de la República, información sobre normas extranjeras e internacionales mediante microfílm; actualmente la DGN tiene copia de normas de:

### a) Organismos Internacionales.

ISO      International Organization for Standardization  
 IEC      International Electrotechnical Commission  
 COPANT   Comisión Panamericana de Normas Técnicas

### b) De otros países.

Inglaterra:

BSI      British Standards Institute

Canadá:

CSA      Canadian Standards Association

## Alemania:

DIN Deutsches Institute Fur Normong German Standars

## Japón

JIS Japanese Industrial Standars

## Estados Unidos de América

ANSI American National Standars Institute.

## c) De Asociaciones Americanas:

AAMI Association for the Advancement of Medical Instrumentation

AAIAC American Assocation of Textile Chemists and Colorists.

ACI American Concrete Institute

AFEMA Anti-Friction Bearing Manufacturers' Association

AGMA American Gear Manufacturers' Association

AICHE American Institute of Chemical Engineers.

API American Petroleum Institute

ARI Air-Conditioning and Refrigeration Institute.

ASME American Society of Mechanical Enginneers.

ASQC American Society for Quality Control

ASTM American Society for Testing and Materials

EJA Electronic Industries Association

IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers.

IES Illuminating Engineering Society

IPC Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits.

ISA Instrument Society of America

NEMA National Electrical Manufacturers Association

NFPA National Fire Protection Association

SAE Society of Automotive Enginneers.

UL Underwrites Laboratories.

- Todos los Comités Consultivos Nacionales de Normalización enlistados en el Apéndice E.
- Las Cámaras Nacionales de Manufacturas Eléctricas (CANAME) y de la Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctricas.

En estas Cámaras existen datos de suma importancia para la industria mecánica eléctrica la cual resulta de interés en el panorama nacional de la industrialización.

- CONACYT

Este organismo puede representar un fuerte apoyo a la asignatura, ya que la DGN encomendó a CONACYT organizar y presidir el Comité Consultivo de Normalización Básica con miras a proporcionar el apoyo científico y tecnológico de una manera sistemática.

El Comité incluye dos subcomités de carácter general, el de Metrología, a través del cual se pretende apoyar a la normalización de medidas, instrumentación, métodos de medición y el de Estadística, que igualmente trata de contribuir a la normalización de los métodos de muestreo, diseño de experimentos y optimización. En suma, apoyar a la normalización en general.

## CAPITULO V

## CONCLUSIONES

Finalmente las conclusiones que obtuve fueron las siguientes:

- a) Que dada la importancia de la normalización para el desarrollo industrial del país, se hace necesario capacitar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica, para que no entren al campo profesional sin tener nociones de lo que es en sí la normalización y de cómo se aplica.
- b) Para que la normalización pueda alcanzar sus metas eficientemente, se requiere de profesionales, con conocimientos básicos bien fundamentados sobre el tema, que coadyuben al logro de este fin.
- c) Que debido a la poca información que actualmente existe sobre el tema en esta facultad y que es indudable que de alguna forma los futuros ingenieros estarán implicados con la normalización se hace necesario impartir la asignatura.
- d) Que actualmente, los ingenieros principalmente, no deben ignorar en primer término, que existen normas técnicas que regulan las actividades de la ingeniería, en segundo término que son ellos los responsables de la elaboración y aplicación de dichas normas y en un momento dado de su revisión y actualización a las necesidades presentes.
- e) Que actualmente la normalización, recibe el apoyo científico y tecnológico necesario, ya que es una herramienta valiosa para el desarrollo integral del país.
- f) Que existen los recursos suficientes para que en caso de implantarse la asignatura, los alumnos cuenten con todo lo necesario para el buen aprendizaje de la misma.
- g) Que tendrá buena acogida el proyecto de la asignatura en todos los sectores relacionados con el tema.

- h) Que el Gobierno Mexicano considera obvio, que el concepto de Normalización, es el que debe generalizar en los organismos, actividades y acuerdos de Cooperación Técnica; que deben establecerse corrientes de confianza y de responsabilidad en materia de control de calidad, de certificación de uso de las normas, de acreditamiento de laboratorios de prueba, de investigación y de prácticas metrológicas, de modo tal, que lo que se realice de estas materias en México, merezca la confianza de todos los países con los que está relacionado en estas áreas.
- i) Que la normalización es una valiosa herramienta para incrementar nuestras exportaciones a todos los mercados extranjeros de productos terminados que sean competitivos en calidad y precio a nivel mundial.

## CAPITULO VI

## BIBLIOGRAFIA

1. El camino hacia el Sistema Internacional de Unidades. Haeder Walter
2. Segundo Curso Panamericano de Normalización. DGN-SEPAFIN
3. Normalización y Control de Calidad. Secretaría de Industria y Comercio
4. Historia de la Normalización. Frontard R. Francia
5. Plan Nacional de Desarrollo Industrial. MEXICO-SEPAFIN. 1979-1982
6. Las Medidas y los Hombres. Kula Witold (POLONIA) 1980, Ed. MEXICO-SI--GLO XXI.
7. Veinte años de Normalización Panamericana. Origen y Desarrollo de -- COPANT. 1981. Argentina.
8. Estatuto COPANT
9. Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas. México 1980
10. New Zealand's Role in the Internacional Electrotechnical Commission. -- MP 60.1:1981
11. Statutes and Rules of Procedure of the International Electrotechnical -- Commission. 1974 Incorporating Amendments Approved up to the end of -- 1979.
12. Annual Report of the IEC. 1982
13. Handbook 1982 of IEC
14. Bulletin news from the IEC. Volumen XV No. 67-January 1981. Special -- Issue.
15. El Papel de la IEC en la Revolución Tecnológica. Publicación Especial- IEC-1973.

16. Japanese Standards Association Guide to the works. USA-1980
17. Constitution ISO. Tenth Ed. 1979.
18. Memento ISO. 1981
19. Catalogue ISO. 1981
20. Rapport Annual 1980 of ISO.
21. The aims and principles of Standardization. Ed. T.R.B. Sanders, - -  
Published by International Organization for Standardization. Oct. 1972
22. ISO/STACO. Aims of Standardization. 1973.
23. Nuevas Dimensiones de la Normalización. H.C. Visuesuaraya del Instituto  
de Investigación del Cemento de la India. Nueva Delhi.
24. Comisión del Codex Alimentarius. Manual de Procedimientos. Cuarta Edi-  
ción 1975.
25. Comisión del Codex Alimentarius. CX 7/4 CL 1980/38. Oct. 1980
26. Comisión Internacional para Uniformizar los Métodos de Análisis de Azú-  
car. Constitución y Reglamento adoptados en la Novena Sesión. Londres-  
1936.
27. Sugar Analisis. ICUMSA Methods. 1979.
28. Measuring Systems and Standars Organizations, New York-ANSI
29. Siglas y Logotipos. International Organization for Standardization.
30. Units of measurement. ISO - Information Centre.

## APENDICE A

I E CCOMITES TECNICOS

TC-1	TERMINOLOGIA
TC-2	MAQUINAS ROTATORIAS
TC-3	SIMBOLOS GRAFICOS
TC-4	TURBINAS HIDRAULICAS
TC-5	TURBINAS DE VAPOR
TC-7	CONDUCTORES DESNUDOS DE ALUMINIO
TC-8	TENSIONES Y CORRIENTES NORMALES. FRECUENCIAS NORMALES
TC-9	EQUIPO DE TRACCION ELECTRICA
TC-10	FLUIDOS PARA APLICACIONES ELECTROTECNICAS
TC-11	RECOMENDACIONES PARA LINEAS AEREAS
TC-12	RADIOCOMUNICACIONES
TC-13	EQUIPOS ELECTRICOS DE MEDICION
TC-14	TRANSFORMADORES DE POTENCIA
TC-15	MATERIALES AISLANTES
TC-16	MARCA DE LOS BORNES Y OTRAS MARCAS DE IDENTIFICACION
TC-17	DISPOSITIVOS DE DISTRIBUCION Y CONTROL
TC-18	INSTALACIONES ELECTRICAS EN BARCOS
TC-20	CABLES ELECTRICOS
TC-21	ACUMULADORES
TC-22	ELECTRONICA DE POTENCIA
TC-23	ACCESORIOS ELECTRICOS
TC-25	MAGNITUDES Y UNIDADES Y SUS SIMBOLOS LITERALES
TC-26	SOLDADURA ELECTRICA
TC-27	EQUIPO DE CALEFACCION INDUSTRIAL
TC-28	COORDINACION DEL AISLAMIENTO
TC-29	ELECTROACUSTICA
TC-31	APARATOS ELECTRICOS PARA ATMOSFERAS EXPLOSIVAS
TC-32	FUSIBLES
TC-33	CONDENSADORES DE POTENCIA
TC-34	LAMPARAS Y EQUIPO ASOCIADO

TC-35	PILAS
TC-36	AISLADORES
TC-37	PARARRAYOS
TC-38	TRANSFORMADORES DE MEDIDA
TC-39	TUBOS ELECTRONICOS
TC-40	CONDENSADORES Y RESISTENCIAS PARA EQUIPO ELECTRONICO
TC-41	RELES ELECTRICOS
TC-42	TECNICAS DE PRUEBA EN ALTA TENSION
TC-43	VENTILADORES ELECTRICOS PARA USO DOMESTICO Y SIMILARES
TC-44	EQUIPO ELECTRICO DE MAQUINAS INDUSTRIALES
TC-45	INSTRUMENTACION NUCLEAR
TC-46	CABLES, ALAMBRES Y GUIAS DE ONDAS PARA EQUIPOS DE TELECOMUNICACION
TC-47	DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES Y CIRCUITOS INTEGRADOS
TC-48	COMPONENTES ELECTROMECHANICOS PARA EQUIPOS ELECTRONICOS
TC-49	DISPOSITIVOS PIEZOELECTRICOS PARA CONTROL Y SELECCION-DE FRECUENCIA
TC-50	PRUEBAS CLIMATOLOGICAS
TC-51	COMPONENTES MAGNETICOS Y FERRITAS
TC-52	CIRCUITOS IMPRESOS
TC-55	ALAMBRES PARA BOBINADO
TC-56	FIABILIDAD Y FACILIDAD DE MANTENIMIENTO
TC-57	SISTEMAS DE LINEAS DE TRANSMISION Y EQUIPO DE TELECONTROL
TC-58	METODOS DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES ELECTRICAS DE - LOS MATERIALES METALICOS
TC-59	CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS ELECTRODOMESTICOS
TC-60	GRABACION
TC-61	SEGURIDAD DE LOS APARATOS ELECTRODOMESTICOS Y SIMILARES
TC-62	EQUIPOS ELECTRICOS PARA PRACTICAS MEDICAS
TC-63	SISTEMAS DE AISLAMIENTO
TC-64	INSTALACIONES ELECTRICAS DE EDIFICIOS
TC-65	MEDICION Y CONTROL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES
TC-66	EQUIPO ELECTRONICO DE MEDICION
TC-68	MATERIALES MAGNETICOS TALES COMO EL ACERO

- TC-69 VEHICULOS ELECTRICOS DESTINADOS A CIRCULAR SOBRE LA VIA PUBLICA
- TC-70 GRADOS DE PROTECCION PARA CUBIERTAS
- TC-71 INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS EXTERIORES SOMETIDAS-A A CONDICIONES SEVERAS (INCLUSO MINAS A CIELO ABIERTO Y CANTERAS)
- TC-72 CONTROLES AUTOMATICOS PARA USOS DOMESTICOS
- TC-73 CORRIENTES DE CORTO CIRCUITO
- TC-74 SEGURIDAD EN LOS EQUIPOS DE PROCESAMIENTO DE DATOS Y MAQUINAS DE OFICINA
- TC-75 CLASIFICACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES
- TC-76 EQUIPOS LASER
- TC-77 COMPATIBILIDAD ELECTRO-MAGNETICA ENTRE EQUIPOS ELECTRICOS INCLUYENDO LAS REDES
- TC-78 HERRAMIENTAS PARA TRABAJO BAJO TENSION
- TC-79 SISTEMAS DE ALARMA
- TC-80 INSTRUMENTOS ELECTRONICOS DE NAVEGACION AVANZADOS
- TC-81 PROTECCION CONTRA RAYOS
- TC-82 SISTEMAS DE CONVERSION FOTOVOLTAICA DE LA ENERGIA SOLAR
- TC-83 INFORMATICA\*
- CISPR COMITE INTERNACIONAL ESPECIAL PARA LAS PERTURBACIONES - RADIOELECTRICAS

\* Nombre Provisional

APENDICE B

COMITES TECNICOS DE LA ISO

- |       |   |     |  |
|-------|---|-----|--|
| TC 1- | Roscas de Tornillo  | 29- | Herramientas pequeñas  |
| 2-    | Elementos de fijación   | 30- | Medición de flujo de conductores cerrados                          |
| 3-    | Límites y ajustes   | 31- | Llantas, rines y válvulas  |
| 4-    | Cojinetes rodantes  | 32- | Ranuras y endentaduras   |
| 5-    | Tuberías de metal ferroso y conexiones metálicas              | 33- | Materiales refractarios  |
| 6-    | Papel, cartón y pulpa   | 34- | Productos agrícolas alimenticios                                   |
| 7-    | Construcción Naval  | 35- | Pinturas y barnices  |
| 10-   | Dibujos técnicos  | 36- | Cinematografía   |
| 11-   | Calderas y recipientes de presión                             | 37- | Terminología (Principios y Coordinación)                           |
| 12-   | Cantidades, unidades, símbolos, factores y tablas de conexión | 38- | Textiles   |
| 14-   | Ejes para maquinaria y accesorios                             | 39- | Máquinas-Herramienta   |
| 15-   | Acero   | 41- | Poleas y Bandas (incluyendo bandas en V)                           |
| 18-   | Zinc y sus aleaciones   | 42- | Fotografía   |
| 19-   | Números preferentes   | 43- | Acústica   |
| 20-   | Aeronaves y vehículos espaciales                              | 44- | Soldadura y procesos semejantes                                    |
| 21-   | Equipo de protección y lucha contra el fuego                  | 45- | Hule y sus productos   |
| 22-   | Vehículos de carretera  | 46- | Documentación  |
| 23-   | Tractores, maquinaria para la agricultura y silvicultura      | 47- | Química  |
| 24-   | Cribas, tamizado y otros métodos de separación granulométrica | 48- | Vidriería de laboratorio y aparatos relacionados                   |
| 25-   | Hierro fundido  | 50- | Laca   |
| 26-   | Cobre y sus aleaciones  | 51- | Paletas para manejo de materiales, por el método de carga unitaria |
| 27-   | Combustibles de mineral sólido                                | 52- | Contenedores metálicos ligeros*                                    |
| 28-   | Productos del petróleo y lubricantes                          | 54- | Aceites esenciales   |
|       |   | 55- | Madera y broncos aserrados   |
|       |   | 56- | Mica   |

- 57- Metrología y propiedades de superficies
- 58- Cilindros de gas
- 59- Construcción de edificios
- 60- Engranés
- 61- Plásticos
- 62- Dimensiones preferentes de productos de metal forjado
- 63- Recipientes de vidrio
- 65- Minerales de manganeso y - cromo
- 67- Materiales y equipo para - las industrias del petró-  
leo y gas natural
- 68- Aplicaciones de métodos es-  
tadísticos
- 69- Procedimientos bancarios
- 70- Motores de combustión in-  
terna
- 71- Concreto, concreto reforza-  
do y pre-reforzado
- 72- Maquinaria textil y sus ac-  
cesorios
- 73- Problemas del consumidor
- 74- Cemento y cal
- 76- Equipo de transfusión para  
uso médico
- 77- Productos en fibrocemento-  
reforzado
- 78- Hidrocarburos aromáticos
- 79- Metales ligeros y sus alea-  
ciones
- 80- Colores y señales de segu-  
ridad
- 81- Nombres comunes para pesti-  
cidas y otros agroquímicos
- 82- Minería
- 83- Equipo para deportes y re-  
creación
- 84- Jeringas para uso médico y  
agujas para inyecciones
- 85- Energía Nuclear
- 86- Refrigeración
- 87- Corcho
- 89- Paneles contruidos con fibra
- 91- Agentes tensoactivos de super-  
ficies
- 92- Pruebas contra incendio en ma-  
teriales de construcción y es-  
tructuras
- 93- Almidón (incluyendo derivados  
y subproductos)
- 94- Seguridad personal-Ropa y -  
equipo de protección
- 95- Máquinas de oficina
- 96- Grúas, elevadores y equipo co-  
nexo
- 97- Computadoras y procesos de in-  
formación
- 98- Bases para el diseño de es-  
tructuras
- 99- Madera semimanufacturada
- 100- Cadenas, poleas de cadena pa-  
ra transmisión de potencia y-  
transportadores
- 101- Equipo mecánico para manejo -  
continuo
- 102- Minerales de hierro
- 104- Recipientes para el transpor-  
te de mercancías
- 105- Cables de acero
- 106- Odontología
- 107- Revestimientos metálicos y no  
orgánicos
- 108- Vibración y choque mecánico
- 109- Quemaduras de aceite y equipo  
asociado
- 110- Vehículos de uso industrial
- 111- Cadenas con eslabones
- 112- Tecnología del vacío
- 113- Medición de flujo líquido en  
canales abiertos

- 114- Horología
- 115- Bombas
- 116- Aparatos de calefacción
- 117- Ventiladores industriales
- 118- Compresores, Herramientas neumáticas y máquinas neumáticas
- 119- Polvo metalúrgico
- 120- Cuero
- 121- Equipo médico anestésico y respiratorio
- 122- Embalaje
- 123- Cojinetes planos
- 125- Compartimientos y condiciones de prueba
- 126- Tabaco y sus productos
- 127- Maquinaria para mover tierra
- 128- Equipo de vidrio, tubería y conexiones
- 129- Minerales de aluminio
- 130- Tecnología gráfica
- 131- Sistemas de energía de fluidos y componentes
- 132- Ferroaleaciones
- 133- Sistemas de talla y designaciones para ropa
- 134- Fertilizantes y acondicionadores de tierra
- 135- Pruebas no-destructivas
- 136- Muebles
- 137- Sistemas de talla, designaciones y marcado de botas y zapatos
- 138- Tubos de plástico, conexiones y válvulas para el transporte de fluidos
- 139- Triplay
- 142- Equipo de limpieza para aire y otros gases
- 144- Distribución y difusión de aire
- 145- Símbolos gráficos
- 146- Calidad del aire
- 147- Calidad del agua
- 148- Máquinas de coser
- 149- Bicicletas, triciclos y Bicimotos
- 150- Implantes para Cirugía
- 151- Paneles de partículas aglomerados
- 152- Yeso, amplastado de yeso y sus productos
- 153- Válvulas industriales en general
- 154- Documentos y datos sobre administración
- 155- Níquel y sus aleaciones
- 156- Corrosión de metales y aleaciones
- 157- Anticonceptivos mecánicos
- 158- Análisis de gases
- 159- Ergonomía
- 160- Vidrio para construcción
- 161- Control y aparatos de seguridad para sistemas generadores de calor\*
- 162- Puertas y ventanas
- 163- Aislamiento térmico
- 164- Pruebas mecánicas de metales
- 165- Estructuras de madera
- 166- Loza de cerámica y vidrio en contacto con alimentos
- 167- Estructuras de acero y aluminio
- 168- Rostéticos y ortóticos
- 169- Harina de pescado
- 170- Instrumentos quirúrgicos
- 171- Micrografía

- 172- Optica e instrumentos ópticos
- 173- Sistemas técnicos y ayudas para personas incapacitados o anormales
- 174- Joyería\*
- 175- Mineral de espato fluor\*
- 176- Garantía de la calidad
- 177- Remolques\*
- 178- Elevadores, escaleras eléctricas y transportadores de pasajeros\*
- 179- Albañilería\*
- 180- Energía Solar
- 181- Seguridad de Juguetes\*
- 182- Geotecnia\*

\* Provisionales

## APENDICE C

## ORGANOS AUXILIARES

## I. COMITES MUNDIALES DEL CODEX SOBRE ASUNTOS GENERALES

1. Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios  
Gobierno hospedante: Países Bajos
2. Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos  
Gobierno hospedante: E.E.U.U.
3. Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos  
Gobierno hospedante: Canadá
4. Comité del Codex sobre Principios Generales  
Gobierno hospedante: Francia
5. Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma  
Gobierno hospedante: Hungría
6. Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas  
Gobierno hospedante: Países Bajos

## II. COMITES MUNDIALES DEL CODEX SOBRE PRODUCTOS

1. Comité del Codex sobre Productos del Cacao y Chocolate  
Gobierno hospedante: Suiza
2. Comité del Codex sobre Azúcares  
Gobierno hospedante: Reino Unido
3. Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Elaboradas  
Gobierno hospedante: E.E.U.U.
4. Comité del Codex sobre Grasas y Aceites  
Gobierno hospedante: Reino Unido
5. Comité del Codex sobre la Carne  
Gobierno hospedante: República Federal de Alemania
6. Comité del Codex sobre Higiene de la Carne  
Gobierno hospedante: Nueva Zelanda
7. Comité del Codex sobre Productos Cárnicos  
Gobierno hospedante: Dinamarca
8. Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros  
Gobierno hospedante: Noruega
9. Comité del Codex sobre Alimentos para Regímenes Especiales  
Gobierno hospedante: República Federal de Alemania
10. Comité del Codex sobre Hielos Comestibles  
Gobierno hospedante: Suecia
11. Comité del Codex sobre Sopas y Caldos  
Gobierno hospedante: Suiza

### III. COMITE REGIONAL DEL CODEX (EUROPA)

1. Comité del Codex sobre Aguas Minerales Naturales  
Gobierno hospedante: Suiza

### IV. COMITE COORDINADOR FAO/OMS PARA EUROPA

#### Funciones:

Este Comité está encargado de la coordinación general en la preparación de las normas relativas a la región de Europa, - y ejerce además, cualesquiera otras funciones que le sean - encomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

Hasta 1981 ha celebrado 12 Períodos de Sesiones en diferentes partes de Europa.

1. Comité Coordinador FAO/OMS para Africa

#### Funciones:

Este Comité está encargado de la coordinación general en la preparación de las normas relativas a la región de Africa, - y ejerce además, cualesquiera otras funciones que le sean - encomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

Hasta 1981 ha celebrado 5 Períodos de Sesiones en diferentes partes de Africa.

2. Comité Coordinador FAO/OMS para América Latina

#### Funciones:

Este Comité está encargado de la coordinación general en la preparación de las normas relativas a la región de América-Latina, y ejerce además, cualesquiera otras funciones que - le sean encomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius

Hasta 1981 ha celebrado 2 períodos de Sesiones en diferentes partes de América Latina.

### 3. Comité Coordinador FAO/OMS para Asia

#### Funciones:

Este Comité está encargado de la coordinación general en la preparación de las normas relativas a la región de Asia, y ejerce además, cualesquiera otras funciones que le sean encomendadas por la Comisión del Codex Alimentarius.

Hasta 1981 ha celebrado 2 Períodos de Sesiones en diferentes partes de Asia.

APENDICE D

TEMAS OBJETO DE ESTUDIO POR EL ICUMSA

TEMA N°	<u>TITULO</u>
1	CONSTITUCION Y ESTATUTOS
1 A	ESPECIFICACION DE LOS METODOS
2	APARATOS DE LABORATORIO
3	MUESTREO DE AZUCARES Y PRODUCTOS RELACIONADOS
4	ESPECIFICACIONES Y TOLERANCIAS PARA LA SACAROSA PURA Y LOS REACTIVOS
5	POLARIMETRIA
6	PLACAS DE CONTROL DE CUARZO
7 y 8	SACAROSA EN PRODUCTOS DE LAS FABRICAS Y LAS REFINERIAS EXCLUYENDO AZUCARES CRISTALINOS DE CAÑA Y REMOLACHA
9	SACAROSA EN REMOLACHA AZUCARERA
10	SACAROSA EN CAÑA DE AZUCAR
11	POLARIZACION DE AZUCARES CRUDOS
12	INDICE DE REFRACCION
13	SUSTANCIA SECA EN PRODUCTOS AZUCARADOS QUE NO SEAN AZUCAR
14	AZUCARES REDUCTORES
15	OLIGOSACARIDOS Y GLICOSIDOS
15 A	PECTINA Y POLISACARIDOS
16	CENIZA
17	NO AZUCARES INORGANICOS
18	NO AZUCARES ORGANICOS
19	CARACTERISTICAS DE LOS AZUCARES BLANCOS
20	DETERIORO DE AZUCARES
21	ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS
22	COLOR Y TURBIDEZ
22 A	REFLECTANCIA Y APARIENCIA VISUAL DE LOS AZUCARES BLANCOS
23	PROPIEDADES REOLOGICAS
24	pH Y ELECTRODOS SELECTIVOS DE LOS IONES

TEMA N°

TITULO

- |    |  |
|----|--|
| 25 | CUALIDADES REFINANTES DE LAS SOLUCIONES DE AZUCAR    |
| 26 | CUALIDADES REFINANTES DE LOS CRUDOS DE REMOLACHA     |
| 27 | CUALIDADES REFINANTES DE LOS AZUCARES CRUDOS DE CAÑA |
| 28 | CARBON ANIMAL Y OTROS ABSORBENTES                    |
| 29 | PRODUCTOS DE LA HIDROLISIS DEL ALMIDON               |

## APENDICE E

## COMITES CONSULTIVOS NACIONALES DE NORMALIZACION

- Número 1. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Eléctrica
- Número 2. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Siderúrgica
- Número 3. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Electrónica y de Comunicaciones Eléctri--  
cas
- Número 4. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Cons-  
trucción
- Número 6. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ali-  
mentos para Animales
- Número 9. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Química
- Número 10. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Textil y del Vestido
- Número 11. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria Automotriz
- Número 17. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Re--  
fractarios
- Número 18. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Bebi-  
das Alcohólicas
- Número 19. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Pla-  
guicidas
- Número 23. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Fer-  
tilizantes
- Número 26. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la -  
Industria del Vidrio
- Número 27. Comité Consultivo Nacional de Normalización de He--  
rramientas y Máquinas Herramientas
- Número 28. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Apa-  
ratos y Sistemas de Medición y Control
- Número 32. Grupo de Trabajo de Pinturas, Barnices y Productos-  
Afines y Materias Primas
- Número 33. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Enva-  
se y Embalaje
- Número 37. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Tele-  
fonía

- Número 38. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Asbesto Cemento
- Número 40. Comité Consultivo Nacional de Normalización para el Mejoramiento Ambiental
- Número 42. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Aluminio y sus Aleaciones
- Número 43. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Azucarera
- Número 44. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Hulera
- Número 45. Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Juguetera
- Número 47. Comité Consultivo Nacional de Normalización para Viviendas de Interés Social con Elementos de Madera
- Número 48. Comité Consultivo Nacional de Normalización para Maquinaria Agrícola (en formación)
- Número 49. Comité Consultivo Nacional de Normalización para Maquinaria y Equipo Industrial (en formación)
- Número 50. Comité Consultivo Nacional de Normalización para Materiales y Equipo para Uso Médico (en formación)
- Número 51. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Materiales y Equipo para Oficinas (en formación)