

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA

FACULTAD DE QUIMICA



NORMALIZACION Y CONTROL DE CALIDAD

75

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A**

MANUEL CHAVEZ NUÑEZ

México, D. F.:

1974



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.

CLAS. Tesis
ADQ. 1914
FECHA Mar. 7
PROC. 71



QUIMICA

PRESIDENTE GUILLERMO HERNANDEZ ANGELES

V O C A L ANDRES ZUÑIGA PADILLA

Jurado asignado originalmente
según el tema.

SECRETARIO ALBERTO DE LA FUENTE ZUNO

1er.SUPLENTE OSCAR M. VAZQUEZ LEÑERO

2do.SUPLENTE FIDEL FIGUEROA MARTINEZ

Sitio donde se desarrolló el tema: TECHO ETERNO EUREKA, S.A.

Nombre completo y firma del sustentante: MANUEL CHAVEZ NUÑEZ

Nombre completo y firma del asesor del tema: ANDRES ZUÑIGA PADILLA

I N D I C E

- 1.- INTRODUCCION.
 - 2.- DEFINICION Y CONCEPTOS BASICOS DE NORMALIZACION.
 - 3.- FINES DE LA NORMALIZACION.
 - 4.- ORGANIZACION DE LA NORMALIZACION.
 - 5.- NORMAS, SU CLASIFICACION.
 - 6.- LOS CONCEPTOS DE CALIDAD Y CONTROL.
 - 7.- IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.
 - 8.- CONCLUSIONES.
- BIBLIOGRAFIA.

1.- I N T R O D U C C I O N

I N T R O D U C C I O N

Universalmente se acepta que la mayor parte de las naciones desarrollan su economía en la medida en que desarrollan su industria. Igualmente se acepta que el aumento de la productividad y del comercio son factores determinantes para el desarrollo industrial de una nación. Entre los diversos factores que intervienen preponderantemente en el incremento tanto de la productividad como del comercio se encuentran: la Normalización y el Control de Calidad.

La Normalización no ha sido una consecuencia de la Revolución Industrial, de hecho, la elaboración y aplicación de normas se inició en los albores mismos de la civilización, — cuando se hizo necesario el establecimiento de normas de vida como un método para subsistir y conservar la especie; normas de comportamiento para evitar el peligro; normas de acción — para la consecución de alimento.

La medida que las relaciones en una sociedad se vuelven — más complejas se hace patente la necesidad de la implantación de un sistema de regulación que las haga más dinámicas y efectivas. Lo anterior constituye un campo muy extenso para la — Normalización en cuanto a escritura, división del tiempo, — idiomas, monedas, pesa y medidas, etc.

Los primeros trabajos que cabe incluir dentro del concepto de normalización, son muy antiguos, los egipcios y babilonios, muchos miles de años antes de Cristo tenían sistemas cuidadosamente estudiados. Los ladrillos en el antiguo Egipto estaban normalizados. Los primeros sistemas de pesas y medidas nacieron de una manera bien empírica, como el "pie real" (de — Carlomagno), el "codo" (longitud del codo de Enrique I de Inglaterra), o el "pie sajón", cuya definición era en América —

"La media entre la longitud del pie derecho de doce hombres elegidos al azar al salir de misa un domingo".

Quizá el paso más grande en materia de normalización se —
dió al crear en 1791 el Sistema Métrico Decimal. Importante —
paso fué después la creación, en 1841, de la rosca Whitworth.
El ancho de la vía del ferrocarril, los reglamentos que rigen —
y regulan la circulación del tránsito, el teclado de las máqui—
nas de escribir y algunos otros, son ejemplos que merecen men—
cionarse.

Si bien, como puede verse, la normalización es muy antigua
su estudio especializado y racional data de este siglo. El gran
impulso dado a la normalización, ha sido debido a la creación —
de organizaciones de normas nacionales, entre las cuales, la —
más antigua es la inglesa (1901) a la que siguen la alemana —
(1917) y americana (1928). Más tarde se crearon comisiones en
casi todos los países civilizados del mundo, y, por último, se
formó la Organización Internacional de Normalización, ISO —
(1946). En México se creó, a fines de 1942, la Dirección Gene—
ral de Normas, que empezó a trabajar el 1° de enero de 1943.
México es miembro fundador de ISO, y ha sido miembro activo en
15 comités técnicos de la organización.

Antiguamente las normas se iban desarrollando en el curso
de siglos; actualmente al ritmo acelerado de nuestra época van
surgiendo en años, en meses, y hasta; cuando las necesidades —
de una guerra lo han exigido, en días, con alcance a veces uni—
versal, poniendo en práctica los recursos y conocimientos de —
todos los sectores interesados.

El concepto de "normalización" ha sido mal interpretado.
Se le ha considerado como la máxima expresión de la monotonía,
como una aburrida tarea de fijar modelos ideales desligados de
la realidad. Los productos normalizados se consideran como pro—
venientes de una monótona producción en masa, carentes completa—
mente de interés.

- 4 -

Sin embargo, pensar sólo en términos de productos normalizados es un tremendo error ya que para llegar a ellos es necesario - hacer intervenir: materia prima, procesos, herramientas, instrumentos, métodos de prueba, organización, procedimientos administrativos, etc; que de hecho constituyen la principal actividad de la Normalización.

En cualquier caso, una norma es algo dinámico y, por consiguiente debe ser modificada, a veces profundamente y con frecuencia para seguir el proceso técnico.

Una norma no queda nunca terminada, siempre está pendiente algo que pueda modificarla. No importa con cuanto cuidado - se hallan fijado las especificaciones, ellas no pueden eliminar la posibilidad de juzgarlas en su aplicación. Aunque las especificaciones sean preparadas con el máximo cuidado y estén -- basadas en las más profundas observaciones, éstas no podrán -- reemplazar o hacer innecesario el empleo de iniciativa por parte del productor y su inteligente uso por parte del consumidor.

Las normas son: garantía de adaptabilidad a un propósito y no simplemente medidas de uniformidad.

Preparar esta acumulación casual de normas ha sido tarea - de la normalización moderna que constituye un esfuerzo consciente para hacer que las cosas concuerden, que las palabras tengan una definición común, que los símbolos tengan el mismo significado en cualquier dibujo, para lograr medidas uniformes que protejan la vida, la salud, la seguridad, o la integridad corporal de las personas.

Por otra parte, es imposible llevar a cabo la aplicación - de las normas cuando se carece de un conjunto de métodos de control, más conocido como "Control de Calidad". Etimológicamente el término "control" proviene del francés: CONT=confrontar; NORMA-norma y como puede verse el término quedaría definido como: "La confrontación o comparación con una norma".

Ahora bien; considerando la calidad como la aptitud, grado o capacidad de un producto en general para satisfacer el uso a que sea destinado, puede decirse que:

- a) La calidad debe siempre referirse a un uso.
- b) La calidad para que sea objetiva debe ser establecida en una norma.

Sin normas el Control de Calidad no se puede realizar, — pues la calidad se convierte en algo subjetivo y sin control. Las Normas indican como debe ser el producto y el Control, advierte si se cumple o no con ellas. Por lo tanto estas metodologías forman un sistema integral, y ninguna puede existir independientemente de la otra.

Aun cuando se haya incrementado el uso de los mismos métodos matemáticos en ambas disciplinas, eso no indica que Normalización y Control sean lo mismo. Así como debe establecerse normas en cada etapa de un proceso de producción si se desea obtener una calidad uniforme, iniciando esta actividad en la recepción de la materia prima y finalizando con la inspección del — producto terminado; debe así mismo controlarse el cumplimiento de esas normas en cada una de las etapas. En otras palabras, al adquirirse la materia prima, debe garantizarse mediante un control que ésta cumple con las normas establecidas, posteriormente, en cada ocasión en que la materia prima sufra una transformación, deben establecerse; tanto la norma que determine la culidad distintiva de la transformación, como el control que garantize ue la norma establecida está siendo aplicada. Esta operación debe repetirse en cada etapa del proceso si se quiere garantizar un nivel de calidad uniforme, y una conformidad con la norma del producto terminado.

Como puede verse, la Normalización y el Control de Calidad, individualmente son partes de un todo. En las normas se fijan — las características significativas de Calidad y mediante un Con-

Control de Calidad se asegura que la producción cumple con las caract. de la norma.

trol de Calidad se asegura que la producción cumple con las carac
terísticas indicadas en la norma.

2.- DEFINICION Y CONCEPTOS BASICOS DE NORMALIZACION

DEFINICION Y CONCEPTOS BASICOS

Desde principios de siglo cuando iniciaron sus actividades las instituciones dedicadas a la Normalización, cada institución y múltiples autores han venido emitiendo diversas definiciones, válidas para un horizonte, un lugar y una época dadas; podría decirse que cada una de ellas ha sido establecida considerando problemas de diferente amplitud, y parece ser que lo más importante es reconocer su valor circunstancial, en vez de afirmar el valor universal de alguna de ellas. Algunas de esas definiciones son las siguientes:

- 1.- "Normalización es el establecimiento, por autoridad, costumbre o consentimiento general, de una regla o modelo a seguir. En su más amplio sentido, la normalización se aplica no solamente a tales temas como pesos y medidas y objetos materiales sino que afecta a la mayoría de los campos de la actividad humana".
- 2.- Coordinación orgánica, sistemática de principios incluidos en documentos escritos que son adoptados voluntariamente por una asociación u otro cuerpo organizado de personas.
- 3.- "En su más amplio sentido significa que dentro de una empresa cada operación y cada procedimiento han de realizarse de acuerdo a ideas modernas y ejecutarse de la manera más simple a fin de alcanzar un producto final completamente satisfactorio".
- 4.- "Consolidación del conocimiento y experiencias obtenidas como resultado de la consulta común, dirigida a restaurar y establecer el orden".
- 5.- "Es el proceso de formular principios tecnológicos para guiar y regular la producción, el cambio de mercancía y servicios con objeto de obtener el máximo de economía.

En general las definiciones, de las cuales las anteriores son sólo algunos ejemplos, enfatizan aspectos específicos de la Normalización pero carecen de generalidad, y así se refieren a un modelo a seguir sin mencionar el propósito, al establecimiento de un orden, a la obtención de economía, etc. y no incluyen el alcance de la Normalización en otras áreas de la actividad humana tales como las relaciones culturales, o la información.

La pregunta que surge es: ¿Es posible establecer una definición satisfactoria del concepto total de Normalización?

A esta pregunta, S.K. Sen (Indian Standards Institution) - expresa:

"Normalización encierra varias ideas; para dar una identidad a la totalidad, es necesario identificar a cada una de ellas por separado. Esto se intenta en la tabla que sigue, para los tipos de normas con las que uno se encuentra por lo general y lo cual presenta un cuadro representativo del alcance cabal de normalización".

TIPO DE NORMA	PROPOSITO ESENCIAL	COMO ESTA FORMULADO
1.- Funciones fisiológicas de organismos vivientes.	Supervivencia de las especies.	Por evolución natural.
2.- Costumbres sociales.	Unificación cultural.	Por evolución histórica.
3.- Idioma.	Comunicación entre individuos y grupos.	Por evolución histórica.
4.- Reglas y leyes civiles.	Reglamentación de la sociedad.	Por autoridad.
5.- Unidades de medición.	Bases de comparación.	Por autoridad.

TIPO DE NORMA	PROPOSITO ESENCIAL	COMO ESTA FORMULADO
6.- Códigos.	Reglas para un enfoque metódico a/un desempeño apropiado de una actividad.	Por autoridad o por consentimiento.
7.- Especificación de producto (o material):		
a) dimensional	Intercambiabilidad.	
b) limitación de tamaños.	Simplificación y reducción de variedad.	
c) calidad.	Entendimiento entre las partes para producción, distribución.	Por consentimiento.
d) rendimiento.	Mantenimiento funcional.	
e) mano de obra.	Modelos a seguir.	
8.- Especificación de proceso.	Solución de un problema repetido.	Por autoridad o por consentimiento.
9.- Métodos de ensayo.	Confiabilidad de datos.	Por consentimiento.
10.- Prácticas administrativas.	Solución de un problema repetido.	Por autoridad o por consentimiento.

Como puede observarse, poner de manifiesto en una sola definición todos los elementos indicados en la tabla anterior, es sin duda, una tarea formidable. Una posible solución consiste en descubrir el hilo que atraviesa a todas ellas como tema (o temas) — central.

Las siguientes observaciones son pertinentes a este respecto:

- i) "que normalización es esencialmente sistematización.
- ii) que un sistema de norma para ser efectivo, debe tener un lapso de tiempo de valor fijo, significado, etc.
- iii) que a consecuencia de i) y ii), por una parte, se llega a reglamentar el intercambio de ideas, mercaderías y — servicios, y por la otra, se construye una base sobre — la que se puede acumular experiencia para un desarrollo más amplio.
- iv) que por consolidar logros sociales, en cualquier etapa de la historia, la normalización libera la energía creativa para la búsqueda de valores y sistemas superiores y mejores".

En base a todo lo anterior, sugiere la siguiente definición:

"Normalización es el proceso por el cual los sistemas y valores están establecidos en la vida individual, de grupo y social por evolución natural, costumbre, autoridad o consentimiento común el cual, por permanecer (o ser conservado) invariable sobre — un período de tiempo en un medio ambiente cambiante de modalidad ilimitada, proporciona la base estable, esencial para el desarrollo y logro de:

- i) identidad y supervivencia social o de grupo,
- ii) comunicación, entendimiento e intercambio de ideas, mercaderías y servicios entre individuos y grupos,

- iii) conocimiento y experiencia para un desarrollo más amplio,
- iv) consolidación de logros sociales, económicos y tecnológicos en cualquier momento así como poner en libertad la energía creativa para la búsqueda de valores y sistemas superiores y mejores.

La lógica inherente está basada en los siguientes puntos:

- i) todo cambia en el mundo,
- ii) el conocimiento y la experiencia son posibles solamente si se establece una estabilidad temporal en el medio ambiente cambiante.
- iii) la estabilidad es efectuada por la normalización,
- iv) el resultado de la normalización es el establecimiento de sistemas y valores en la vida social e individual".

Teniendo en cuenta que la Organización Internacional de Normalización está considerada como la máxima autoridad en materia de normalización, la definición comúnmente aceptada es la que ha sido presentada por el Comité Permanente de la misma (STACO) el cual utilizó más de cinco años en aprobarla para su proposición.

Normalización. "Es el proceso de formular y aplicar las reglas de acceso ordenado a una actividad específica para el servicio y en particular, para la formación de una economía óptima, teniendo en cuenta las condiciones funcionales y requisitos de seguridad. Con la cooperación de todos los interesados, tiene como base los resultados consolidados de la ciencia, la técnica y la experiencia, promulgando no solamente las partes del desarrollo presente, sino también las del futuro, debiendo mantenerse al ritmo del progreso".

En el campo de la normalización se usa con mucha frecuencia una serie de términos cuya definición en otras actividades pueden tener significados distintos; sin embargo, para estos fines, el comité permanente de la Organización Internacional de Normalización (ISO), para el estudio de los principios científicos de la normalización (STACO), ha adoptado las siguientes definiciones:

Simplificación. Es una reducción de la variedad en número - tipo o clases de materiales, productos, métodos, ..., hasta un número que sea adecuado para satisfacer las necesidades usuales en un tiempo dado.

Unificación. Es un proceso de normalización que consiste en combinar una o más especificaciones de tal manera que los productos obtenidos sean de una sola clase, tipo, dirección, método, sistema, etc.

La simplificación y la unificación, junto con la comparación y la transacción, forman las bases fundamentales sobre las cuales puede erigirse el cuadro completo de la normalización.

Especificación. Es el enunciado de los requisitos que han de ser cumplidos por un material, producto, proceso, método, procedimiento o servicio, incluyendo cada vez que sea posible, el procedimiento exacto que asegure el empleo correcto en las condiciones indispensables dentro de las tolerancias especificadas en el enunciado.

Especialización. Es un proceso en el cual ciertas unidades - de producción se concentran en la manufactura de un número limitado de clases de productos. Este término no está comprendido en la jerarquía de la normalización, sin embargo, es necesario definirlo en vista de que su significado presenta serias desventajas si se pone en práctica en empresas dedicadas a la producción de artículos hechos sobre la base de componentes normalizados.

3.- FINES DE LA NORMALIZACION.

FINES DE LA NORMALIZACION

En 1958 el Dr. L. C. Verman, de la India expuso el concepto de "Espacio de la Normalización", con objeto de presentar una visión general del panorama de ésta. Consiste en contemplar todos los problemas de normalización en un sistema ortogonal de 3 ejes.

El eje X representa el "Dominio de la Normalización", considerado éste como todas las ramas o divisiones que puedan establecerse de acuerdo a una clasificación internacional uniforme de todas las actividades culturales y económicas tales como las siguientes:

- División 0. Agricultura, silvicultura, caza y pesca
- División 1. Explotación de minas y canteras.
- División 2-3. Industrias manufactureras.
- División 4. Construcción.
- División 5. Electricidad, gas, agua y servicios sanitarios.
- División 6. Comercio.
- División 7. Transportes, almacenaje y comunicaciones.
- División 8. Servicios.
- División 9. Actividades no bien especificadas.

Estas divisiones involucran, materiales, conceptos abstractos, símbolos, etc. los cuales constituyen los temas de Normalización.

El eje Y representa el "Aspecto de la Normalización", o sea todas aquellas condiciones o requisitos que deben ser llenados por un Tema de Normalización para que éste se considere como ajustado a una norma.

Tales aspectos pueden ser los siguientes:

- a) Nomenclatura y Símbolos.
- b) Clasificación.
- c) Reglas de Proyecto y Cálculo.
- d) Tamaño de Productos.
- e) Propiedades de Productos.
- f) Conservación y Empaque.
- g) Reglas de Seguridad.

El eje Z representa el "Nivel de Normalización" que -- establece los grupos de individuos que usarán las normas. Tales niveles pueden ser los siguientes:

- a) A nivel de Fábrica.
- b) A nivel de un Sector por ejemplo los productores de motores eléctricos.
- c) A nivel Nacional.
- d) A nivel Regional.
- e) A nivel Internacional.

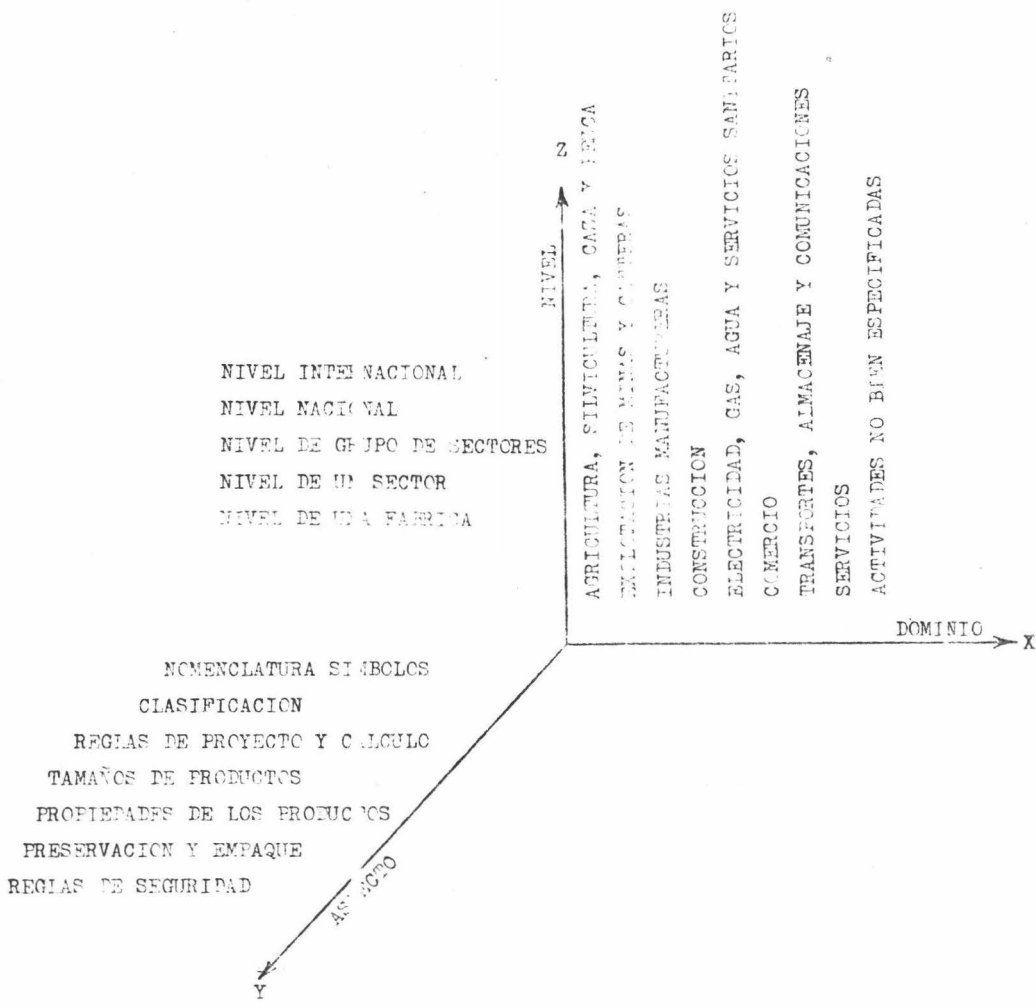
Aunque el concepto de Espacio de Normalización es -- sólo representativo y no tiene implicaciones matemáticas es útil para visualizar los problemas de normalización en la -- forma (X, Y, Z) por ejemplo:

X : Industria de la Construcción.

Y : Un conjunto de reglas de proyecto y cálculo.

Z : A nivel Nacional.

En base a lo anterior puede decirse que los fines de la Normalización son atribuibles tanto a todos los niveles como a cada uno de ellos en particular, de la siguiente -- manera:



A todos los niveles.

- a) Economía Total. Este concepto abarca esfuerzo humano, materiales, energía, servicios, transportes, etc, y no hace referencia exclusivamente a los ahorros obtenidos en componentes individuales en un producto, método, proceso o sistema en relación al productor o consumidor considerados independientemente, sino más bien se refiere a la economía obtenida considerando la relación productor-consumidor. Se logra economía desde el momento en que la Normalización establece un orden, un sistema de regulación, un lenguaje común para interpretación uniforme de conceptos, símbolos, etc, desde el momento en que es posible reemplazar un material un producto o partes componentes del mismo por otros idénticos o similares dentro de una variedad limitada óptima.
- b) Protección de los intereses del consumidor. La calidad no implica solamente que un producto deba tener tales o cuales propiedades en el momento de su adquisición sino además que se mantengan durante el proceso de uso de las mismas. El consumidor se ve protegido cuando dispone no solamente de productos que cumplen con un mínimo de Calidad sino además cuando dispone de la información necesaria que le permita la selección más adecuada en base a una comparación razonable.
- c) Protección de la vida, la salud, la seguridad e integridad corporal de las personas. A medida que el desarrollo industrial y cultural se vuelve más amplio se hace más patente la importancia del problema de la seguridad. Las normas de seguridad tienen como función evitar que las industrias, instalaciones, actividades, etc. produzcan o alteren las condiciones normales de salubridad e higiene, ocasionen riesgos o daños a las

personas o a los bienes tanto públicos como privados, además de que constituyen la base para unas mejores relaciones humanas en general, desde el momento en que el éxito de un programa de seguridad en general depende del ambiente, la moral social y de la colaboración voluntaria de todos los involucrados.

A DIFERENTES NIVELES

- a) A Nivel Internacional. El fin específico de la normalización a nivel internacional queda plenamente interpretado en las reglas de procedimiento de la Organización Internacional (ISO), que establecen como función principal de este organismo el "promover el desarrollo de las normas en el mundo con miras a facilitar el intercambio de mercancías y servicios, así como desarrollar la cooperación en las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas". Desde luego, su realización depende de la disposición, los métodos y los medios de que se disponga para lograrlo.

En las soluciones de los problemas de normalización a nivel internacional, debe intentarse descubrir y adoptar soluciones que representen el más íntimo acercamiento a la solución ideal adecuada para lograr todos los fines de la normalización, permitiéndose emergencias sólo hasta el límite dado por las posibilidades prácticas y no por las costumbres nacionales establecidas. En caso de no existir coordinación sobre estas bases, el compromiso con la solución ideal, involucrando lo menos posible las prácticas nacionales existentes.

- b) A Nivel Nacional. El fin específico de la normalización a nivel nacional varía solamente del nivel internacional en que las normas nacionales estarán, tanto como sea posible, de acuerdo con las normas y recomendaciones internacionales. Cuando esto no sea posible,

deben tenerse en cuenta las tendencias futuras y la práctica internacional existente. Estas consideraciones son necesarias para asegurar la realización de los fines de la normalización a nivel internacional con respecto a las normas existentes y facilitar la futura coordinación de nuevas normas nacionales con el nivel internacional.

- c) A Nivel de Fábrica. Como en los niveles anteriores, a este nivel es importante considerar las normas internacionales, nacionales y la de la propia empresa, manteniendo la necesidad de coordinación con el nivel superior.

Aunque las normas de fábrica pueden ser selectivas o sea, incluir solamente algunos tamaños o tipos de los comprendidos en normas nacionales, no pueden apartarse de ellos, es decir, que pueden seleccionar pero no crear.

4.- ORGANIZACION DE LA NCRMALIZACION.

ORGANIZACION DE LA NORMALIZACION

Los elementos necesarios para desarrollar programas de normalización han de variar naturalmente desde lo que demanda un esfuerzo de normalización intracompañía, hasta los más complejos requerimientos de una normalización nacional e internacional.

En las grandes empresas la normalización de intracompañía se encomienda a individuos normalizadores profesionales quienes seleccionan, desarrollan y controlan las normas utilizadas dentro de la empresa, participan en el trabajo de organizaciones externas y aseguran que los productos de la empresa se ajustan a las normas externas bajo las cuales puedan adquirirse. Deben trabajar en estrecho contacto con otros responsables del Control de Calidad dentro de una planta, a través de una correcta programación del procedimiento, muestreo e inspección de modo de asegurar que los productos se ajustarán a las normas internas previamente establecidas o especificadas por el comprador.

Las compañías más pequeñas no emplearán probablemente individuos normalizadores definidos como tales. Sin embargo, la responsabilidad de la atención de la normalización debería asignarse específicamente bajo un constante control gerencial a alto nivel.

Cualquiera que sea la importancia de la compañía se deberá reconocer la trascendencia de la normalización y definirla como un área de actividad específica, y no como algo que requiere un tratamiento a bajo nivel de prioridad sin ninguna asignación directa.

Aquellos a quienes se ha asignado la responsabilidad de la normalización deberán informar directamente a la gerencia ejecutiva.

Deberá suministrarse apoyo financiero, a las organizaciones nacionales e internacionales donde se lleven a cabo actividades de normalización, con objeto de asegurar que la actividad se desarrolle en forma continua y eficiente, debiéndose contar también con el apoyo estatal, especialmente en relación a la normalización internacional.

Con objeto de asegurar que las actividades, tanto del sector público como del privado en su intervención en los organismos de normalización, sean dirigidos al desarrollo de normas que sirvan a los intereses nacionales; se deberá disponer de una reserva de personal científico y de ingeniería.

Las instituciones educativas constituyen otra fuente de aporte de expertos, ya que están en condiciones de proveer miembros que actúen con un interés y enfoque general e independiente, distinto al de productores y consumidores.

Para llevar a cabo una dirección sistemática y definida de las actividades de normalización es necesario disponer de un sistema de principios, reglas y métodos de procedimientos, así como también debe establecerse la estructura y relaciones de los grupos de individuos que desarrollaran tales actividades.

- a) Principio de Centralización. La centralización de las actividades de normalización resulta de la necesidad de un planeamiento uniforme que coincida plenamente con la planificación de la economía nacional. Tales actividades deben ser guiadas desde un organismo central, tanto en el orden nacional como en el internacional.

Actualmente, en el orden mundial, el organismo central es la "International Organisation for Standardisation" (ISO) y en el nacional, los institutos nacionales de normalización.

- b).- Principio de Planificación. Las actividades de normalización deben ser planificadas e incluidas en el proyecto general de normalización, que debe ser preparado de acuerdo con los fines y necesidades de la industria y de la vida nacional. La planificación debe comprender todos los problemas de la normaliza -

ción, adentrándose en detalles como: clasificación, terminología, propiedades, métodos de prueba, embalajes y regulaciones de seguridad.

- c) Principio de trabajo Colectivo. Las normas representan el aporte de experiencias y el esfuerzo de muchos individuos procedentes de la industria y el comercio; brindar la oportunidad especial para el trabajo colectivo, la voluntad y la capacidad para resolver problemas en conjunto.

Debe enfatizarse la participación directa de los representantes de usuarios y consumidores en este trabajo colectivo, a fin de garantizar la calidad apropiada del artículo normalizado, la protección de la vida, la seguridad, la salud.

- d) Principio de Actualización Periódica. A medida que el conocimiento se va introduciendo en nuevos campos, surge la necesidad de definir nuevos términos que describan nuevas cosas, -- nuevas ideas, nuevas cualidades; es decir, las normas deben hacer referencia a las investigaciones y desarrollos modernos.

Para seguir el progreso experimentado en las industrias, las normas deben ser revisadas tan pronto como se haga necesario.

- e) Principio de Economía. Las normas, generalmente, garantizan las economías nacionales de todos los países, especialmente de aquellos de economía planificada, las aplicaciones adecuadas de los materiales y productos, así como los métodos más apropiados. Las tareas principales de las actividades de normalización orientadas hacia las soluciones económicas son, ante todo, las aplicaciones racionales de los materiales apropiados, el número convenientemente limitado de bienes de consumo, incluyendo todas las necesidades de los consumidores y los medios de producción necesarios como son: equipo, distribución, herramientas, máquinas y aparatos de medición y control.

- f) Principio de Uniformidad. Las normas editadas por cualquier país no deben contradecirse unas con otras, es decir, las es-

pecificaciones y requisitos de normas relacionadas no deben ser discrepantes. Por ejemplo: si en una norma se establecen ciertos grados de acero, las normas individuales para tornillos, rondanas, tuercas, etc. deben ofrecer como material para elaborarlos, el acero de los grados ya normalizados. La proposición de otros aceros de graduación diferente a los recomendados en las normas ya establecidas estará en contradicción con el principio de uniformidad.

Cuando existe una gran colección de normas, requiere un control continuo de las normas preparadas por los diferentes comités nacionales de normalización; lo que constituye, generalmente, una de las principales tareas de los institutos nacionales de normalización.

- g) Grupo de trabajo. Agrupación formada por un reducido número de técnicos en la producción de un determinado artículo en los casos en que la amplitud del campo abarcado por un Subcomité de Normalización, exija subdivisiones por especialidades. Los Grupos de Trabajo son coordinados por un Subcomité de Normalización.
- h) Subcomité de Normalización. Organismo establecido para la Normalización específica de cada uno de los productos, es el conjunto formado por los técnicos en la producción y los representantes de los consumidores de tales artículos. Es coordinado por un Comité de Normalización.
- i) Comité de Normalización. Es el conjunto de Subcomités de Normalización que presentan determinadas afinidades tecnológicas.
- j) Consejo Directivo de un Comité. Es una agrupación formada con representantes de organismos oficiales, privado y técnicos de determinada afinidad tecnológica, que promueve y dirige el desarrollo del Comité en todos sus aspectos. Entendiéndose por:

Organismo Oficial. La dependencia del ejecutivo, o bien la empresa descentralizada que mas ingerencia tiene en los pro

ductos de que se trate, ya sea en la aplicación de las normas o en la propia producción.

Organismo Privado. El sector de la producción de iniciativa privada dedicado a la elaboración o consumo de los productos de que se trate. Consecuentemente este organismo tiene dos representaciones, una como productor y otra como consumidor.

Organismo Técnico. El representado por organizaciones de técnicos que tiene como función básica, además del ejercicio profesional, el asesoramiento del Estado en cuestiones relativas a su especialidad.

En México, la Dirección General de Normas es el Organismo Oficial que de común acuerdo con los Comités de Normalización y en su defecto, con la iniciativa privada establece y por diferentes medios promueve la aplicación de las Normas Oficiales. Así mismo representa a México en los organismos internacionales de normalización como son: "Organización Internacional para la Normalización" (ISO), "Comisión Panamericana de Normalización Técnica" (COPANT), sosteniendo relaciones con los organismos nacionales de normalización de otros países.

El procedimiento para la elaboración de normas consta de los siguientes pasos:

- 1.- Tema de una nueva norma. Que se notifica al Consejo Directivo del Comité de Normalización por una empresa y otro organismo interesado.
- 2.- Preparación del Anteproyecto de Norma. Una vez que el Consejo Directivo decide que la norma es conveniente, la incluye en el proyecto del plan de normalización e invita a la empresa u organización ponente a bosquejar el concepto básico de la norma propuesta, de acuerdo con el orden establecido en la norma para elaboración de normas.
- 3.- Consideración del Anteproyecto de Norma. Es estudiado por el Subcomité Técnico de Normalización de la rama apropiada con

la participación de los ponentes y técnicos, mismos que disponen del concepto aprobado; materiales, documentos y la investigación bibliográfica e industrial correspondiente así como su propia experiencia para discutir el anteproyecto propuesto.

- 4.- Aprobación del Anteproyecto de Norma por los miembros del Subcomité Técnico. Estudiado y aprobado el Anteproyecto por el Subcomité, es enviado con el carácter de Proyecto al Consejo Directivo del Comité.
- 5.- Circulación del Proyecto de Norma. El Consejo Directivo, por medio de una encuesta postal, hace circular el proyecto de Norma entre fabricantes, usuarios y a todas aquellas instituciones que por alguna u otra causa intervienen en el campo de la economía nacional, invitando a las partes interesadas a exponer sus opiniones en períodos de 30 a 60 días a menos que el proyecto de norma, por su naturaleza específica, requiera de más tiempo.
- 6.- Recopilación de observaciones. Las respuestas con las opiniones y comentarios al proyecto de norma enviado a encuesta pública, son recibidas por el Consejo Directivo y enviadas para su discusión al Subcomité Técnico interesado. En caso de ser aceptables las proposiciones hechas, se introducen las enmiendas y se admite la conformidad del proyecto de norma con las observaciones de las partes interesadas.

En casos particulares, cuando el tema normalizado presenta un problema específico y los comentarios y observaciones recibidas resultan diametralmente opuestos, el Consejo Directivo del Comité convoca al Subcomité Técnico de Normalización correspondiente a una reunión especial para discutir la posibilidad de llegar, mediante un acuerdo con todas las partes interesadas, a la aprobación final del proyecto de norma.

- 7.- Transferencia del Proyecto de Norma a la Dirección General de Normas. El proyecto de norma aprobado por el comité -- junto con la documentación completa (informes de reuniones, documentos referentes a la proposición del proyecto, observaciones recibidas durante la encuesta pública y demás documentos que integren el expediente), se eleva a la Dirección General de Normas para su aprobación.

- 8.- Establecimiento de una Norma Oficial DGN. Una vez aprobado el proyecto, la Dirección General de Normas de la Secretaría de Industria y Comercio envía al Diario Oficial de la Federación el título del proyecto para que sea publicado y quede así establecido como Norma Oficial DGN.

Ahora bien, de acuerdo a la metodología anterior la proposición del tema de una norma es hecha por una empresa u otro organismo interesado, esto supone la existencia de un organismo de -- caracter local; regional o nacional que represente fidedignamente los intereses del consumidor. Tal organismo, si existe, sólo representa parcialmente tales intereses, lo cual significa que de -- hecho la proposición será presentada por una empresa, u otro organismo con intereses tal vez diferentes a los del consumidor.

Por otra parte, la consideración del Anteproyecto de Normas es hecha por parte del Grupo de Trabajo correspondiente, el cual debe estar estructurado y capacitado de tal manera que sus integrantes expresen sus criterios en los términos técnicos requeridos para la elaboración de la norma. Pero ¿existen en estos grupos los representantes correspondientes del sector consumidor? Si existen su representación es solamente parcial.

Aun más, es difícil en cualquier parte reunir los criterios de los consumidores sobre todo cuando no se cuenta con una entidad representativa de ellos y en el caso de empresas cuya tecnología es totalmente o en su mayor parte extranjera están influenciados de tal forma que su enfoque es demasiado rígido para dar una verdadera dimensión nacional a las normas.

- 20 -

Esta metodología implica la imposición de una norma "desde arriba", situación que, en los países en vías de desarrollo origina una lucha al poner en ejecución la norma una vez publicada, caso diferente para los países desarrollados en los cuales no -- existe conflicto debido al alto grado de conocimiento de las normas y al mecanismo de traslado de las mismas a las operaciones de la empresa.

Evidentemente lo anterior es aplicable fundamentalmente a las normas de productos, ya que en el caso de las dimensiones, -- métodos de prueba y similares, los más adecuado es adoptar las recomendaciones internacionales.

Con la idea de dar un verdadero sentido y dimensión nacionales a las normas. S. N. Sen del "Indian Standards Institution" sugiere: "Una adecuada evaluación de la puesta en ejecución debe cubrir un largo período. Debe consistir de un sistema de control de calidad, recopilación de antecedentes de acuerdo al sistema y análisis estadístico de los antecedentes recopilados. Solamente entonces se torna significativa una comparación con los requisitos de la norma, como antecedentes para su uso o no uso.

Si esto es aceptado, puede preguntarse ¿por qué este post-mortem debe ser llevado a cabo solamente después que las normas han sido formuladas y por qué este sistema no puede estar integrado con la metodología de la formulación de las normas? Sin duda, esta no es una propuesta fácil--pero sus ventajas son obvias donde sea practicable.

Si las Normas Nacionales deben estar basadas en "hechos", ese es el nivel de capacidad de la industria en la calidad y -- confiabilidad de sus productos, entonces deben recopilarse los -- antecedentes apropiados, por muy difícil que sea el proceso. La adopción o adaptación de normas de otros países o de recomendaciones internacionales nunca es un substitute para la recopilación de verdaderos antecedentes.

- 30 -

La modificación de la metodología, requerida en el curso de acción propuesto, puede verse en la tabla siguiente:

- | | |
|--|---|
| 1.- Propuesta para formular una norma | 1.- Propuesta para formular una norma. |
| 2.- Investigación de necesidad/apoyo para la propuesta. | 2.- Investigación de necesidad/apoyo para la propuesta. |
| 3.- Examen de normas disponibles y antecedentes disponibles. | 3.- Examen de normas disponibles, para formar una "base" para etapas subsiguientes. |
| 4.- Preparación de un proyecto. | 4.- Preparación de un esquema para control de calidad y recopilación de antecedentes necesarios para la especificación de requisitos. |
| 5.- Circulación del proyecto para que sea observado. | 5.- Operación del sistema de Control de Calidad, durante un período, en tantas unidades de producción como sea posible. |
| 6.- Resumir las observaciones recibidas. | 6.- Análisis estadístico de los antecedentes recopilados. |
| 7.- Finalización del proyecto. | 7.- Preparación de la norma basada en los resultados del análisis estadístico. |
| 8.- Adopción y publicación de la norma. | 8.- Adopción y publicación de la norma. |

Podrá verse que la sugerencia es introducir un sistema de control de calidad como parte integral del proceso de normalización. Ello implanta automáticamente la normalización en el país - como debe ser. Tras aparejada la ventaja de que, en un país que está iniciando

un proyecto de normalización, el programa puede comensar desde el control de calidad y proseguir hacia la normalización o vice versa. El hecho importante es que los dos han permanecido más o menos separados por largo tiempo, y deben ahora integrarse.

El autor no pretende que un cambio total hacia el curso de acción propuesto, puede ser anodino o rapido, o que pueda reemplazar la presente metodología. Además, su aplicación está sujeta a una etapa mínima del desarrollo industrial, la que debe permitir el despliegue de los sistemas de control de calidad. Suponiendo que esta etapa ha sido alcanzada en un país, no debe ser difícil ensayarla en algunos campos seleccionados de modo que se pueda ganar experiencia y se pueda reflexionar acerca de la experiencia desarrollada antes de una adopción más general. Además debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los resultados del ejercicio, si se intenta, pueden no gustar siempre. Por ejemplo, puede suceder que la calidad para un producto particular pueda estar debajo del nivel aceptado internacionalmente. Se suscitara entonces el problema de si sería deseable admitir la baja calidad de producción en una norma nacional o si la norma nacional debería estar en concordancia, no obstante, con el nivel aceptado internacionalmente. Estas cuestiones son realistas, pero la solución del problema no consiste en permanecer ignorantes a las verdaderas situaciones. Un Mérito de la metodología propuesta es poner de manifiesto el desafío al desarrollo, al que deben hacer frente los organismos nacionales de normalización en los países en desarrollo.

La metodología propuesta necesita la estructura del comité tanto como lo necesita la metodología presente. Tiene limitaciones obvias, siendo aplicable en primer lugar en el campo de la normalización del producto. No es un substitute para el procedimiento existente, pero si una extensión con el propósito de llevar realizadas al primer plano y hacer de la normalización una fuerza pragmática para el desarrollo, a través de un enfoque integrado en el cual la normalización y el control de la calidad se suplementen entre sí".

5.- NORMAS, SU CLASIFICACION.

- 32 -

El Dominio de la Normalización abarca conceptos científicos fundamentales tales como unidades, definiciones, símbolos, norma - de normas, etc. así como otros conceptos derivados de la Tecnolo - gía como pueden ser, dibujos, formato de papeles, clasificación de documentos, etc.

Por otra parte, la actividad industrial origina un producto, procedimiento, etc. respecto a los cuales deben tenerse referencias para poder calificarlos.

En base a lo anterior las normas pueden clasificarse primera - mente como:

- 1).- Normas Básicas o Fundamentales. Aquellas que definen - conceptos fundamentales de la ciencia y la técnica.
- 2).- Normas Industriales. Aquellas que establecen las refe - rencias respecto a las cuales se define, clasifica y ca - lifica un material, producto o procedimiento para que - satisfaga las necesidades de uso a que está destinado y deben ser producto de un proceso de Normalización.

Dentro de las Normas Industriales pueden considerarse las si - guientes:

- a) Normas de Calidad. Que determinan, mediante especificacio - nes, el conjunto de características físicas, químicas o - biológicas que debe tener una materia prima, elemento o - producto útil para el uso a que se destine.
- b) Normas Dimensionales. Que definen formas, dimensionales y tolerancias de elementos, piezas y objetos. Este grupo de normas difícilmente puede separarse del grupo de Normas - de Calidad ya que, generalmente, hay problemas dimensiona - les que a la vez son de calidad como ejemplo, la defini - ción de un ajuste o el grado de acabado de una superficie.

- c) Normas de Métodos de Prueba. Que contienen las disposiciones que regulan los sistemas y procedimientos de -- pruebas elegidos, incluyendo ocasionalmente los procesos de muestreo, análisis químico, pruebas físicas y -- biológicas, la descripción del equipo utilizado e ilustraciones, Por ejemplo, determinación de la viscosidad de los aceites para transformadores, interruptores y cables por medio del viscosímetro Engler.

- d) Normas de Seguridad. Que tratan sobre las medidas que -- deben tomarse para prever y evitar accidentes de empleados y equipo, por ejemplo, empleo de los colores en la industria, equipo de protección personal, requisitos de seguridad para la conservación preventiva de aparatos y equipo eléctrico, concentración de sustancias tóxicas permisibles en la atmósfera y todas aquellas normas que tienden a la ordenación de un proceso de trabajo.

Por el organismo o entidad de que proceden, las normas se -- clasifican en Normas de Empresa, Normas de Asociación, Normas Nacionales y Normas Internacionales.

- a) Normas de Empresa. Son aquellas que se establecen en una unidad industrial por su propia y libre decisión e iniciativa.

- b) Normas de Asociación. Son las establecidas con carácter común para todo un sector o rama de la industria, por -- decisión de varias o todas las empresas de ese sector.

- c) Normas Nacionales. Son las establecidas por una organización de normalización que tiene carácter nacional y cuyas actividades abarcan diversas ramas de la industria.

- d) Normas Internacionales. Son las establecidas por las organizaciones internacionales de normalización como lo son -- la Organización Internacional para la Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

NORMA PARA LA ELABORACION DE NORMAS

1.- GENERALIDADES Y DEFINICIONES

1.1.- Generalidades.

1.1.1.- Objeto de la Norma.

El objeto de esta Norma es proporcionar la orientación fácil, rápida y segura para mejorar y acelerar la elaboración de normas técnicas bajo una misma estructura.

1.2.- Definiciones.

1.2.1.- Norma para la elaboración de Normas.

Es el conjunto de principios, reglas y métodos de procedimiento que deben seguirse para la estructura de -- normas.

1.2.2.- Anteproyecto de Norma.

Se designa así al documento que elaborado conforme a lo estipulado en esta Norma, se presenta para su estudio al Consejo Directivo de un Comité de Normalización o en su defecto, a la Dirección General de Normas.

1.2.3.- Proyecto de Norma.

Es el documento resultante del estudio hecho al Anteproyecto por un Subcomité Técnico de Normalización o en su defecto, en juntas de normalización llevadas al cabo en la Dirección General de Normas, y que es aprobado como -- tal después de haber sido sometido a encuesta pública -- por medio de su difusión postal, o cualquier otro medio de difusión que el Consejo Directivo de un Comité o la -- Dirección General de Normas considere conveniente.

1.2.4.- Norma Oficial DGN.

Se designa así al documento cuyo título ha sido publicado en el Diario Oficial de la Federación y su texto íntegro, en cualquier otro medio de difusión que la Secretaría de Industria y Comercio considere conveniente.

2.- CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES

2.1.- Clasificación.

Por su esencia, las Normas se clasifican en Normas Básicas o Fundamentales y Normas Industriales.

2.2.- Especificaciones.

2.2.1.- De redacción.

La redacción de las normas debe ser precisa, concisa y lo suficientemente clara, de tal manera que sólo permita una interpretación.

Los términos que se usen en una norma deben expresar siempre el mismo significado. En lo posible, la terminología empleada debe corresponder a la aprobada por los organismos internacionales de normalización a los cuales México pertenece.

Los extranjerismos y modismos que no tengan traducción aceptada y que sea necesario emplear en las normas, se deben escribir entre comillas.

Aquellos términos que puedan ofrecer dudas por no ser de uso frecuente, o bien, cuando su significado técnico sea múltiple, deben definirse. En lo posible, en las normas los verbos deben usarse en forma impersonal, en tiempo presente y modo actual (indicativo).

La composición tipográfica de las normas debe hacerse sin sangrar y a 5 mm del recuadro, con excepción de la designación, fórmulas, cuadros, tablas y dibujos que se centran en el recuadro.

2.2.2.- Distribución de la materia entre las distintas normas. Los aspectos comunes a varias normas deben agruparse - en una sola y hacer mención de ésta en otras. En casos sumamente necesarios, cuando los aspectos comunes son pocos en número o extensión, se puede repetir en cada una de las normas.

La norma debe contener el tema específico a normalizar, sin incluir aspectos que aun en el caso de estar íntimamente ligados, son objeto de otra norma.

2.2.3.- Concordancia de disposiciones en una norma. Dentro del texto de una norma no deben existir disposiciones contradictorias.

2.2.4.- Concordancia de disposiciones entre normas. En ningún caso las disposiciones de una norma han de - contradecir a las disposiciones de otra.

2.2.5.- Concordancia de disposiciones de una norma con disposiciones legales.

Las disposiciones de una norma no deben estar en contradición con las disposiciones legales.

2.2.6.- Referencia a normas y otras disposiciones. En las normas no se deben incluir las regulaciones que - han sido objeto de otras normas o disposiciones legales; se deben insertar solamente las referencias específicas a las mismas. En lo posible, las referencias deben ser - directas y no remitir a una norma, decreto, artículo, -- capítulo, párrafo, inciso, página, que hagan otras referencias.

Las referencias a las normas se hacen en la siguiente -- forma: Véase DGN... o bien rige DGN... (DGN es la sigla de una norma mexicana). En la mayoría de los casos se pone el número y no el título de la norma de referencia, - así como tampoco es necesario especificar el año de emi-

sión ya que siempre está vigente la última.

Las referencias a las disposiciones se harán señalando - Ley, orden gubernamental, decreto, párrafo, letra o número bajo el cual la disposición figura en las fuentes de publicaciones, año de la publicación y abreviatura de la fuente de publicaciones y, eventualmente, en casos muy especiales, el nombre de la disposición legal.

Las referencias a la literatura informativa se ordenarán conforme a la Recomendación ISO R-77 (International Standardization Organisation) como complemento al final de la norma.

2.2.7.- Sistema de unidades de medida.

Las unidades utilizadas en la elaboración de normas deben ser las del Sistema General de Unidades de Medida que establece el Artículo 9o. de la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas, o en su defecto, aquéllas aceptadas por los organismos internacionales de normalización a los que México pertenezca y, sólo a título informativo, se admitirá entre paréntesis otra clase de unidades de medida.

2.2.8.- Forma de escribir las unidades.

Al escribir valores numéricos en el texto, en las tablas, cuadros, figuras, ecuaciones, debe acolararse por medio del símbolo correspondiente en qué unidades están expresados. Cuando en el texto de la norma se haga referencia a cualquier unidad, debe escribirse el nombre completo.

2.2.9.- Dimensiones y tolerancias.

Quando en el texto, en los cuadros y tablas numéricas de una norma se indiquen cantidades fraccionarias, preferentemente deben utilizarse las expresiones decimales; solamente en casos excepcionales los números quebrados.

Quando sea necesario indicar series de medidas, se recomienda el uso de las series de números normales, véase DGN-R-51.

Cuando se admita que una cantidad pueda variar entre dos límites y entre ellos haya una cantidad preferida, debe escribirse ésta en la forma usual, acompañada de los signos que señalen la tolerancia superior y la tolerancia inferior, por ejemplo:

$$\begin{array}{r} + 3^{\circ}\text{C} \\ 20 \\ - 2^{\circ}\text{C} \end{array}$$

indica que se prefiere el valor de 20°C, pero es admisible entre 18°C y 23°C.

Cuando no haya un valor preferido, se escribirán los extremos de la zona de valores posibles; por ejemplo, entre 18°C y 23°C, cualquier valor comprendido entre 18°C y 23°C es igualmente bueno.

Cuando los valores representen límites que no deben ser rebasados, la cantidad preferida debe escribirse en la forma usual, acompañada de la palabra "máximo" o "mínimo", según se trate del límite superior; por ejemplo:

$$20^{\circ}\text{C} \text{ máximo} \qquad 18^{\circ}\text{C} \text{ mínimo}$$

indica el límite admisible superior y el límite admisible inferior.

2.2.10.- Fórmulas y ecuaciones.

Cuando se usen fórmulas empíricas, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Fijar las condiciones para las cuales sea aplicable la fórmula.
- b) Expresar sus límites de validez.
- c) Expresar el error máximo que puede esperarse por la aplicación de dichos límites, y

- d) Expresar las unidades empleadas en las constantes, si a éstas se le han señalado dimensiones o bien, si expresan claramente las unidades que se pretenden.

Las fórmulas y ecuaciones se deben numerar con cifras arábigas entre paréntesis, junto al margen derecho del renglón, pudiendo prescindirse de su numeración en caso de fácil referencia.

Quando la fórmula o ecuación básica esté seguida de derivados de la misma, se enumerarán sólo los más importantes.

El significado de los símbolos literales u otros, que puedan ofrecer dudas por su uso poco común o por otra razón, deben explicarse claramente, indicando el significado de las literales que intervengan, en el orden en que aparezcan, así como las unidades en que estén expresadas. En ciertos casos, para evitar repeticiones puede formarse una tabla explicativa del significado de los símbolos.

2.2.11.- Terminología y símbolos.

La terminología se incluye cuando es necesario explicar algunos términos empleados en la norma para evitar divergencias de criterio, equivocaciones o malas interpretaciones. No deben incluirse denominaciones contenidas en normas de terminología. Si la terminología usada en una norma es extensa, lo más conveniente es separarla de la norma y editarla como una norma de terminología.

Si se emplea un número considerable de símbolos en el texto de una norma, es conveniente incluir en la parte más adecuada de la misma, un resumen de los símbolos usados, ordenado de tal manera que resulte lo más claro y operante posible.

Si los símbolos que se emplean en el texto de la norma son poco comunes, debe explicarse su significado inmediatamente después del lugar de su utilización. En el caso de símbolos muy conocidos, que estén normalizados, solamente es necesario hacer referencia a la norma respectiva.

2.2.12.- Tablas.

Las tablas deben llevar un número que las identifique dentro de la norma y un título que exprese brevemente su contenido; pudiendo prescindirse del número cuando sean pocas tablas en una misma norma y no ofrezca dudas su identificación.

Los encabezados de las columnas de las tablas deben seleccionarse con todo cuidado, para que resulten claros, a la vez que su extensión no dificulte su colocación; pueden acompañarse de alguna llamada, cuya explicación se anote al pie de la tabla. Cuando varias columnas tengan una misma unidad, pueden agruparse en un encabezado común.

Las columnas deben ordenarse de izquierda a derecha, de tal manera que en la primera aparezcan los nombres de las características que la tabla incluye y, posteriormente, el contenido, dimensiones y tolerancias.

Si en la norma es necesario hacer referencia a la columna de la tabla, éstas deben estar encabezadas por un símbolo numérico entre paréntesis que las identifique.

Cuando la tabla se refiere a características expresadas por letras que aparezcan en algunas fórmulas, ecuaciones, dibujos, usados en la norma, el símbolo literal correspondiente debe aparecer en la línea inmediata superior del nombre completo, de la característica que representa.

Si se desea destacar alguna región de la tabla, ésta se puede circunscribir en un marco o usando otros tipos - de imprenta, complementándolo, si se hace necesario, - con una nota explicativa al pie de la tabla. Si los valores que hay que destacar son pocos, pueden usarse - asteriscos o llamadas cuyo significado se aclarará en una nota al pie de la tabla.

Las tablas se colocarán lo más cerca posible al texto que hace referencia a ellas, procurando concluir las en una sola plana. En ciertos casos, sobre todo cuando las tablas formen un grupo con grandes analogías o sean extensas, pueden colocarse al final de la norma.

2.2.13.- Figuras y gráficas.

Las figuras y gráficas que ayuden a exponer, de una manera objetiva, el sentido de las normas, deben colocarse lo más cerca al texto que haga referencia a ellas, - procurando que cuando éste se lea, la figura o gráfica esté a la vista.

Al pie de cada figura o gráfica, debe colocarse un número arábigo que la identifique y, de ser necesario, una nota explicativa. Cuando una norma contenga una sola figura, puede prescindirse del número.

Las figuras deben ajustarse a las normas DGN de dibujo técnico marcándose claramente los datos y dimensiones - que sean obligatorios.

2.2.14.- Presentación de las Normas.

La disposición y presentación de la primera hoja de las normas debe hacerse de acuerdo con la norma oficial para el formato de las normas, véase DGN-R-50. Las páginas siguientes a la primera se imprimirán en el recuadro y, en el ángulo superior derecho de cada una, se repite la

sigla DON y el número de la norma y, abajo, en el centro de la página, el número progresivo que le corresponda.

2.2.15.- Ordenación de las Normas.

La composición tipográfica de las normas se hará sin sangrar y a 5 mm del recuadro, centrando el título, las fórmulas y las tablas.

El texto de una norma se divide en título, capítulos, — subcapítulos e incisos, debidamente clasificados por medio de una notación decimal, al margen izquierdo de las páginas, correspondiendo el primer guarismo a los capítulos, el segundo a los subcapítulos y los siguientes a los incisos.

2.2.16.- Conceptos contenidos en las Normas.

El título de la Norma debe ser breve y lo suficientemente claro de tal manera que permita una sola interpretación del contenido de la misma.

Cuando el título exprese un tema muy general y el campo de aplicación de la norma se refiere a un caso particular del tema, debe mencionarse, entre paréntesis, la particularidad abajo del tema.

3.- REFERENCIAS.

3.1.- Cuando sea necesario hacer cualquier tipo de referencia, llamadas de atención, citas, aclaraciones, ejemplos, etc. debe indicarse entre paréntesis donde se encuentra dicha referencia. Si ésta es muy corta puede figurar al pie de la hoja.

NORMAS DE PRODUCTO

TITULO

El título de la norma debe ser breve y explícito para dar una idea clara y concreta del contenido de la misma. Cuando el título exprese un tema muy general y el campo de la norma se refiera a un caso particular del tema, abajo de éste puede mencionarse la particularidad.

1.- GENERALIDADES

1.1.- DEFINICIONES

Se debe definir claramente el artículo cuya calidad o funcionamiento se pretende normalizar, excepto en los casos en que esto resulte obvio.

Se deben definir los términos que ayuden al mejor entendimiento de la Norma, evitando aquellos que sean motivo del Sistema General de Unidades de Medidas y los muy comunes en la rama técnica respectiva así como los mencionados en las Normas de Definiciones. No deben definirse marcas registradas.

1.2.- ALCANCE

El alcance debe fijar el campo de aplicación de la Norma indicando en forma clara y concisa las limitaciones de la misma, aún cuando en ciertos casos tal indicación pudiera parecer redundante con el título de la Norma.

1.3- USOS

Deben indicarse las aplicaciones más importantes del producto que cubre la Norma.

2.- CLASIFICACION

Cuando se juzgue conveniente, puede clasificarse el artículo objeto de la Norma, en tipos, subtipos y grados de calidad.

Cuando la clasificación dentro de una Norma resulte extensa, se recomienda hacer una Norma de Clasificación por separado.

3.- ESPECIFICACIONES

3.1.- ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Deben incluirse todas las características significativas de calidad del producto objeto de la Norma, así como la referencia al método de prueba para su comprobación.

Las características significativas de calidad pueden agruparse en el siguiente orden: físicas (dimensionales, mecánicas, eléctricas, etc.), fisicoquímicas, químicas, biológicas, organolépticas y otras. Deben agruparse según su propia naturaleza y no según la naturaleza del método de prueba que se empleó para su determinación.

Debe evitarse incluir todo aquello que sea motivo del método de prueba.

Cuando deban indicarse series de medidas, se recomienda el empleo de las series de números normales establecidos en las Normas DGN R-51 y DGN R-57.

Cuando las especificaciones dimensionales sean muchas o bien, sean usadas en varias Normas, deben ser motivo de otra Norma.

3.2.- ESPECIFICACIONES DEL MARCADO

3.2.1.- En el producto

Cuando el tamaño o la naturaleza del producto lo permitan, el marcado debe incluir los datos que faciliten la identificación del producto en cuestión tales como: marca registra-

da o símbolo del fabricante, tipo y grado de calidad, dimensiones, peso, volumen, número de lote o de serie y la Leyenda "HECHO EN MEXICO".

3.2.2.- En el envase, empaque o embalaje.

Cuando no sea fácil de marcar el producto, - pueden consignarse en el empaque, envase o embalaje los siguientes datos: marca registrada o símbolo del fabricante, nombre del producto, tipo y grado de calidad, número de piezas, peso o volumen, número de lote o de serie, la Leyenda "HECHO EN MEXICO", y todos aquellos otros que se juzguen convenientes, tales como las precauciones que deben tenerse en el manejo y en el uso de los empaques, envases o embalajes, etc. del producto.

3.2.3.- Cuando los datos mencionados en el inciso 3.

2.1., no puedan ser marcados en el producto y los datos indicados en el inciso 3.2.2., - no puedan consignarse en el envase, empaque o embalaje, todos los datos pertinentes deben indicarse en la hoja de entrega.

3.3.- ESPECIFICACIONES DEL EMPACADO, ENVASADO O EMBALAJE.

Debe especificarse el tipo de materiales que intervengan en el empaque, envase o embalaje, la forma de usarlos, las dimensiones cuando se requieran, etc. para evitar deterioros o alteraciones del producto durante su almacenamiento y transporte así como para proteger adecuadamente tanto al producto como a las personas que intervienen en su manejo.

4.- MUESTREO

Debe incluirse el método de muestreo de aceptación del producto mismo que debe seguir el ordenamiento establecido en la es

estructura para Normas de Método de muestreo. Cuando el método de muestreo sea común a una serie de productos, debe ser motivo de otra Norma.

Se recomienda el empleo de métodos estadísticos, que permitan calcular los riesgos del muestreo.

5.- METODOS DE PRUEBA

Deben mencionarse los métodos de prueba para la comprobación de las especificaciones significativas de calidad incluida en la Norma, mismas que deben seguir el ordenamiento establecido en la estructura de las Normas de Métodos de Prueba.

Cuando uno o algunos de los métodos sean aplicables a una serie de productos, o cuando se considere conveniente hacerlo, pueden excluirse de este capítulo y hacerse Normas separadas, en este caso debe hacerse referencia a ellas.

6.- APENDICE

6.1.- OBSERVACIONES

Deben mencionarse las observaciones que se consideren necesarias para el mejor entendimiento de la Norma, tales como notas, aclaratorias, ejemplos, y todo lo que ayude a precisar los conceptos incluidos.

6.2.- DATOS PARA EL PEDIDO

Cuando se juzgue necesario

6.3.- NORMAS A CONSULTAR

Deben mencionarse las Normas Oficiales que en alguna forma complementen la Norma.

6.4.- BIBLIOGRAFIA

Se deben mencionar las Normas, Recomendaciones, Códigos Reglamentos, etc., Nacionales, Internacionales, Extranjeros, que hayan servido para la preparación de Norma.

6.5.- PARTICIPANTES

Deben mencionar todas las empresas, instituciones y organizaciones que hayan colaborado de alguna forma en la elaboración de la Norma.

INDICE

Cuando por su extensión, la Norma presente dificultades en la localización de los capítulos, subcapítulos e incisos, debe incluirse un índice de los mismos.

NORMAS DE METODOS DE PRUEBA

TITULO

El título de la Norma debe ser breve y explícito para dar una idea del contenido de la misma. Cuando el título exprese un tema muy general y el campo de la Norma se refiera a un caso particular del tema, abajo de éste pueda mencionarse la particularidad.

1.- ALCANCE

El alcance debe fijar qué método o métodos cubre la Norma y a qué producto o productos es aplicable, mencionando en forma clara y concisa las limitaciones de la misma, aún cuando en ciertos casos tal mención pudiera parecer redundante con el título.

Quando sea posible debe mencionarse entre qué límites es válido el método.

Este capítulo puede eliminarse cuando el método se desarrolle dentro de la Norma de Productos.

2.- DEFINICIONES

Deben definirse los términos que ayuden al mejor entendimiento de la Norma; evitando aquellos que sean motivo del Sistema General de Unidades de Medida, los muy comunes en la rama técnica respectiva así como los indicados en las Normas de Definiciones. No deben definirse marcas registradas.

Este capítulo debe integrarse en el correspondiente a la Norma de Productos, cuando el método vaya incluido en esta última.

3.- FUNDAMENTO

Quando se juzgue conveniente, deben incluirse el o los principios físicos, químicos, fisicoquímicos y otros en que se base el o los métodos incluidos en la Norma.

4.- RESUMEN

Quando se juzgue conveniente, puede incluirse una breve descripción del método que contenga la Norma.

5.- APARATOS Y EQUIPO

Deben mencionarse los aparatos y/o equipo auxiliar necesarios para efectuar la prueba, evitando describir material común de laboratorio pero detallando cualquier forma modificada o tamaño poco usual del mismo.

Si se juzga conveniente, puede hacerse una descripción breve de las características del aparato o del equipo, haciendo uso de esquemas o dibujos.

Quando se trate de aparatos en los que sea necesario mencionar su ajuste o métodos de calibración, debe hacerse en este capítulo, a continuación de la descripción del aparato o equipo correspondiente; si el método de calibración o ajuste es largo, puede incluirse en el apéndice de la Norma.

Debe evitarse el uso de marcas registradas para designar los aparatos o equipos.

6.- MATERIALES Y REACTIVOS

Quando sean necesarios, deben mencionarse los materiales y reactivos que se usen en la prueba, en el orden que indica el procedimiento.

Deben incluirse los datos que ayuden a identificar plenamente los materiales y reactivos. Debe evitarse el uso de marcas

registradas para designar los materiales o reactivos.

Cuando la preparación de algún reactivo o material sea poco conocida, debe describirse.

7.- PREPARACION DE LOS PATRONES DE COMPARACION

Este capítulo debe incluirse cuando el método así lo requiera.

Pueden incluirse los datos necesarios para la preparación de los patrones de comparación, curvas de calibración, etc.

8.- PREPARACION DEL ESPECIMEN

Se debe incluir la información que ayude a precisar las características del espécimen, tales como dimensiones o peso y las tolerancias permitidas. Cuando se juzgue necesario puede hacerse uso de esquemas o dibujos.

Debe indicarse en los casos necesarios, los pasos a seguir para su extracción y preparación para la prueba.

9.- PROCEDIMIENTO

Deben indicarse claramente los pasos fundamentales del procedimiento, en forma tal, que no haya lugar a confusión, evitando mencionar detalles superfluos y dividiendo tales pasos en tantas partes como operaciones se lleven a cabo, siempre en orden cronológico.

Cuando exista peligro para el personal que realiza la prueba, debe indicarse en que etapas se presenta el riesgo y las medidas de seguridad que deban tomarse para evitarlo.

10.- CALCULOS O INTERPRETACION DE RESULTADOS

Debe detallarse la forma de obtener los resultados de la determinación, incluyendo, cuando sea necesario, las explicaciones para calcularlas.

Quando los resultados de la prueba deben expresarse en forma descriptiva, debe usarse el encabezado de interpretación de resultados.

11.- PRECISION

Se recomienda indicar la precisión del método incluido en — la Norma, su repetibilidad, reproducibilidad, etc.

12.- APENDICE

Ver 6.1., 6.3., 6.4. y 6.5. de la estructura para las Normas de Productos.

INDICE

Ver indice de la estructura para las Normas de Productos.

NORMAS DE METODOS DE MUESTREO

TITULO

El título de la norma debe ser breve y explícito, indicando el producto o productos a los que es aplicable.

1.- ALCANCE

Debe indicarse a qué productos es aplicable el método así como el tipo de muestreo que cubre la Norma; estadístico, porcentual, convencional, etc. En el caso del muestreo estadístico, deben indicarse los parámetros necesarios para ejecutar el muestreo, los cuales están dado en las Normas DGN R-17 y DGN R-18.

2.- DEFINICIONES

Deben incluirse las definiciones de todos aquellos términos que ayuden al mejor entendimiento de la norma. En el caso del muestreo estadístico, deben definirse, en forma particular los términos necesarios mencionados en las Normas DGN R-17 y DGN R-18.

3.- APARATOS

Quando el método lo requiera, deben incluirse los aparatos y equipo auxiliares necesarios para efectuar el muestreo.

4.- PROCEDIMIENTO.

Debe establecerse el criterio para extraer la muestra y la forma en que debe manipularse.

En el caso de muestreo estadístico, se deben seguir los lineamientos establecidos en las Normas DGN R-17 y DGN R-18.

5.- CRITERIO DE ACEPTACION

Debe establecerse el criterio que se siga para la acepta
ción y/o rechazo de lotes de material motivo de la tran-
sacción comercial o de la reclamación.

Sección: Materiales de Construcción.
Aprobada: 4 de octubre de 1960.
Aota No. 440
Fojas: 236 a 239.- Tomo VII.
Clave: C-12-1960.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE NORMAS

Norma Oficial de Calidad para "TUBOS DE -
PRESION, DE ASBESTO CEMENTO, PARA ABASTE-
CIMIENTO DE AGUA", D.G.N. C-12-1960.- (Es-
ta Norma cancela la de "TUBOS DE ASBESTO-
CEMENTO".- D.G.N. C-12-1947).

1.- DEFINICION Y GENERALIDADES.-

1.1.- Definición.-

Se entiende por tubos de presión, de asbesto cemento, los conductos de sección circular fabricados con una pasta de asbesto y cemento tipo Portland o Portland puzolánico, exentos de materia orgánica, con o sin adición de sílice.

1.2.- Generalidades.-

Los tubos estarán provistos de un sistema de unión especial o de un sistema de juntas especialmente diseñadas para poder formar, cuando el caso lo requiera, una tubería continua y que sean capaces de resistir las presiones de prueba sin que se presenten fugas en las uniones o juntas.

1.2.1.- Los tubos de presión de asbesto cemento, que cumplen la presente Norma, se emplearán para abastecimiento de agua.

2.- CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES.-

2.1.- Clasificación.-

Los tubos de presión, de asbesto cemento, serán de un sólo grado de calidad por lo que respecta a los materiales constituyentes.

Por lo que se refiere a la presión máxima interna de trabajo recomendado, los tubos se clasificarán en las clases siguientes: A-2.5, A-5, A-7, A-10, A-14 y A-ESPECIAL.

En cuanto a su contenido de hidróxido de calcio libre, los tubos se clasificarán en dos tipos:

TIPO I: Tubos con un contenido de hidróxido de calcio libre mayor de 2.00 %.

TIPO II: Tubos con un contenido de hidróxido de calcio libre hasta de 2 %.

Se deberá probar en fábrica cada cople con un coeficiente de seguridad de 3.5 veces la presión de trabajo especificado, incluyendo los de la clase A-ESPECIAL; la presión se mantendrá durante 5 segundos; cada tubo y cada cople se probará de acuerdo con los valores de la Tabla I.

2.1.1.-

T A B L A I.

<u>Presión hidrostática de prueba.</u>	
<u>CLASE</u>	<u>Presión de prueba.</u>
	<u>Kg/cm²</u>
2.5	8.75
5	17.50
7	24.50
10	35.00
14	49.00
Especial.	- - -

La presión de rotura de los tubos no será menor de 5 veces la nominal de trabajo en diámetros hasta de 100mm. y de 4 veces en diámetros de 150 a 900 mm.

2.2.- Especificaciones.-

2.2.1.- Especificaciones físicas.-

2.2.1.1.- Dimensiones y tolerancias.-

Las dimensiones reales estarán especificadas en los catálogos de los fabricantes y se les aplicarán las tolerancias, en más y en menos, indicadas en la Tabla II.

2.2.1.1.1.-

T A B L A II.

Dimensiones y Tolerancias.

Dimensiones.		T o l e r a n c i a s .		
Diámetro Nominal.	Diámetro Interno	Diámetro ex- terno en la sección de- enchufe.	Espesor.	Largo nominal
mm.	mm.	mm.	mm.	%
50 a 75		+ 1.3 - 0.8	hasta 25 mm.	
100 a 200	Mínimo per-	+ 1.3 - 0.8	+ 4 - 2	- 0.60% del -
250 a 350	mitido:	+ 1.3 - 0.8		Largo nominal
400 a 500	Diámetro no	+ 1.3 - 0.8	Mayores de	
600 a 700	minimal - 5%	+ 1.4 - 1.0	25 mm.	
750 a 900		+ 1.5 - 1.2	+ 5 - 2.5	

2.2.1.2.- Resistencia a la Flexión.-

Cada tubo de asbesto cemento en diámetro de 50, 60, 75, 100, -- 125, 150, y 200 mm., deberá probarse a la flexión de acuerdo con la Tabla - III, y de acuerdo con el método descrito en 3.2.1.

2.2.1.2.1.-

T A B L A III.

Resistencia a la Flexión, mínima.

Diám. Int.	A-2.5	A-5	A-7	A-10	A-14
mm	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.
50	80	90	100	130	150
60	120	130	150	190	210
75	170	200	230	290	320
100	290	370	410	500	640
125	470	590	720	810	1100
150	710	880	950	1300	1700
200	1450	1700	1800	2600	3450

NOTA.- En diámetros mayores de 200 mm. no es necesaria la prueba de flexión, ya que el momento resistente de la sección es suficientemente grande.

2.2.1.3.- Resistencia al aplastamiento.-

La tubería deberá tener la resistencia al aplastamiento indicada en la Tabla IV al efectuarle la prueba de acuerdo con el método de apoyo en tres aristas descrito en 3.2.2.

2.2.1.3.1.-

T A B L A IV.

Resistencia mínima al aplastamiento.

Diám.	A-2.5	A-5	A-7	A-10	A-14
mm.	Kg/m.	Kg/m.	Kg/m.	Kg/m.	Kg/m.
50	5200	6450	7850	10950	12650
60	4300	5600	7400	9150	12750
75	3650	5050	6800	9050	12850
100	3000	4300	6100	8050	12950
125	2750	3900	5850	7900	13000
150	2650	3600	5800	8050	13400
200	2550	3300	5500	8150	13850
250	2700	3100	5500	10400	16350
300	3000	3200	5950	11300	17550
350	3300	3450	6550	12800	20100
400	3650	3800	7150	13700	22900
450	3950	4200	7750	15050	25900
500	4250	4600	8350	16200	28850
600	4900	5350	9400	18900	33650
750	5850	6500	11150	23650	42250
900	6800	7650	13100	29150	50300

2.2.1.4.- Resistencia a la presión hidrostática.-

Los tubos deberán tener la resistencia a la presión hidrostática indicada en la Tabla I. al ser probadas según se indica en 3.2.3.

2.2.1.5.- Reventamiento.-

De un lote de 300 tubos o fracción, se tomará un tubo para llevar a cabo la prueba de reventamiento, según el método especificado en 3.2.4. a fin de conocer su coeficiente de seguridad.

2.2.1.6.- Juntas e impermeabilidad.-

Al realizar esta prueba, de acuerdo con el método especificado en 3.2.5. en los tubos no se deberán de presentar manchas de humedad ni pasarán gotas de agua y las juntas no deberán fallar.

2.2.1.7.- Coefficiente de escurrimiento.-

El coeficiente de escurrimiento deberá estar de acuerdo con lo especificado por el fabricante en sus catálogos y no deberá exceder a -5% al efectuar el cálculo con los datos obtenidos por el método de prueba especificado en 3.2.6.

2.2.1.8.- Notas sobre empaques de las juntas.-

Los empaques de las juntas, para ensamblar los enchufes deberán estar de acuerdo con las especificaciones correspondientes a la Norma D.G.N. T-21 en vigor.

2.2.2.- Especificaciones químicas.-

2.2.2.1.- Contenido de hidróxido de calcio libre.-

El contenido de hidróxido de calcio libre será determinado para los fines del párrafo 2.1. de acuerdo con el método de prueba especificado 3.2.7.

2.2.3.- Acabado.-

Los tubos no presentarán depresiones ni abolladuras que hagan disminuir el diámetro interior en más de 5 mm. con relación al diámetro obtenido en una sección adyacente no afectada. Si llegara a tener alguna en los extremos del tubo o sea en el lugar de enchufe, ésta no excederá de 2 mm. Los extremos lisos de los tubos deberán estar cortados según planos normales a los ejes de figura, con una tolerancia de 3°.

2.2.4.- Marcado.-

Se inspeccionará cada tubo para verificar que aparezca la siguiente información:

Nombre y ubicación de la empresa, fecha de fabricación, clase y tipo del tubo de acuerdo con la norma, marca registrada, la leyenda HECHO EN MEXICO y el Sello de Garantía -- cuando haya sido autorizado su uso por la Secretaría de Industria y Comercio.

3.- Métodos de prueba.-

3.1.- Inspección sistemática para la vigilancia del cumplimiento de la Norma:

3.1.1.- Muestreo.-

Absolutamente todos los tubos se someterán a pruebas dimensionales y a la prueba de presión hidrostática; siguiendo el criterio establecido en la Norma de acuerdo con las especificaciones Físicas, Químicas y Dimensionales.

Por lo que se refiere a las pruebas de aplastamiento y reventamiento, se harán en aquellos lotes consistentes de 300 tubos o fracción, en cada tamaño y clase únicamente para conocer el coeficiente de seguridad, tomando como muestra un tramo de un tubo de 500 mm. de longitud como mínimo.

Cada tubo deberá ser inspeccionado desechando a aquellos que excedan los valores de la Tabla II. La inspección se llevará a cabo con instrumentos debidamente calibrados y que garanticen una exactitud de 0.1 mm.

Aquellos tubos que no cumplen con las especificaciones serán rechazados.

Sólo cuando se autoriza por primera vez el uso del Sello de Garantía o se cambie el sistema de fabricación, se realizarán, por una sola vez, las pruebas que se señalan en 2.2.-1.6. y 2.2.1.7. empleando los procedimientos establecidos en 3.2.5. y 3.2.6., respectivamente o a juicio fundado de la propia Dirección General de Normas.

3.1.2.- Para reclamaciones y expedición de certificados de garantía.-

3.1.2.1. Lote de entrega.-

Lo constituyen todos los tubos motivo de la transacción comercial.

3.1.2.2.- Lote de prueba.-

Del lote de entrega, motivo de la transacción comercial de cada 300 tubos o fracción y en cada tamaño y clase, se tomará un tubo exclusivamente para las pruebas de aplastamiento y reventamiento.

3.1.2.3.- Lote de muestra.-

Estará formado por todos los tubos de la transacción, comercial, por que cada tubo individualmente deberá cumplir con las especificaciones de la Norma.

3.1.2.4.- Aceptación o rechazo.-

Cuando el cliente lo mencione en el pedido, cada fábrica permitirá la inspección de los productos elaborados, motivo de la transacción y que constituyen el lote de entrega, en el lugar que de común acuerdo estipulen comprador y vendedor. Si los resultados obtenidos cumplen con las especificaciones de esta Norma, se aceptará el lote de entrega, en caso de no llenar estos requisitos se rechazará el lote de entrega.

El fabricante llevará un registro detallado de las pruebas que cumplen esta Norma y deberá proporcionarlo al consumidor, cuando éste lo solicite.

3.2.- Determinaciones.-

3.2.1- Prueba de resistencia a la flexión.-

Cada tubo deberá flexionarse en una máquina de en saye con claro libre de 3.60 m. entre apoyos. La carga total será aplicada por partes iguales en puntos situados a las terceras partes de la distancia entre apoyos. Se aplicará la carga aumentando a una velocidad uniforme en la máquina, hasta alcanzar -- las cargas de prueba especificadas en la Tabla III.

3.2.2.- Prueba de resistencia al aplastamiento.-

Para llevar a cabo la prueba de resistencia al a plastamiento, se toma un tubo de la producción de una jornada de trabajo o bien de un lote de 300 tubos o fracción para cada diámetro y clase. De este tubo se corta, de la porción sin tornejar, -- una muestra de 200 mm. como mínimo. Esta muestra se probará para ver su resistencia al aplastamiento de acuerdo con el método de a poyo en tres aristas, debiendo resistir hasta que la carga total aplicada exceda los valores que aparecen en la Tabla IV. La carga debe de aplicarse a una velocidad uniforme.

Si la muestra falla en valores menores de un 75 % del especificado deberá rechazarse el total del lote correspondiente. Si la muestra resiste más del 75 % pero menos del 100 % del valor especificado deberá cortarse cinco muestras adicionales de diferentes tubos del lote. Si dos de estas cinco muestras adi cionales no cumplen las especificaciones de resistencia, todo el lote deberá rechazarse.

La máquina empleada en la prueba deberá tener las siguientes características: deberá ser compacta y rígida con el -- fin de que la distribución de la carga sea uniforme; podrá operar se a mano o bien por medio de un motor, de manera de aplicarse la carga con una velocidad constante a razón de 3000 ± 750 Kg/m/min. y por incrementos no mayores de 50 Kg.

Los apoyos deberán ser lo suficientemente rígidos para que pueda recibir y a su vez transmitir cargas uniformes en toda su longitud sin flexionarse. Los apoyos inferiores consistirán en dos tiras de madera dura, cuyas aristas superiores interio res, deberán estar redondeadas con un radio de 12 mm. serán rec -- tas y estarán firmemente sujetas a un bloque rígido, con sección transversal de 150 X 150 mm. por lo menos. Las caras verticales interiores de las tiras, serán paralelas entre sí y su separación aumentará 25 mm. por cada 300 mm. de aumento en el diámetro de -- los tubos por probar. En ningún caso, la distancia entre las car -- ras será menor de 25 mm. El apoyo superior consistirá en un blo -- que de madera con sección transversal de 150 X 150 mm. como mínimo.

Al llevar a cabo la prueba, los apoyos deben abar -- car la longitud del tubo y éste deberá centrarse con precisión pa -- ra tener la seguridad de que se logrará una distribución simétri -- ca de la carga a uno y otro lado del centro del tubo y en todas --

direcciones. Se interpondrán tiras de baqueta o de hule entre el tubo y los apoyos, las que como máximo tendrán 10 mm. de espesor y 25 mm. de ancho.

3.2.3.- Prueba de resistencia a la presión hidrostática.

Cada tubo se prueba colocándolo en una máquina para pruebas de presión hidrostática, con empaques que sellen los extremos del tubo. Todo el aire se saca y la presión se aumenta con una velocidad uniforme de manera de llegar a tener las presiones que aparecen en la Tabla I. Las presiones que aparecen en esta tabla, se deben mantener durante cinco segundos.

3.2.4.- Prueba de reventamiento.

Para llevar a cabo la prueba de reventamiento, se toma un tubo de la producción de una jornada de trabajo o bien de un lote de 300 tubos o fracción para cada diámetro y clase. De este tubo se corta una muestra de 500 mm. como mínimo. Se coloca la muestra por probar en la máquina para pruebas de presión hidrostática, siguiendo el método de prueba descrito en 3.2.3. y se eleva la presión hidrostática gradualmente hasta lograr el reventamiento del tubo.

3.2.5.- Prueba de juntas e impermeabilidad.

La tubería necesaria para esta prueba, será previamente saturada por inmersión en agua durante 48 horas.

Se formará una línea con la tubería en estas condiciones: con una longitud mínima de 20 m. anclada en sus extremos; en uno de los cuales se conectará la línea de presión para alimentar agua y en el otro extremo, se conectará un dispositivo para purgar el aire de la tubería.

La presión para esta prueba será de 2 veces la nominal de trabajo y se sostendrá durante 5 horas, tiempo en el que no deberán fallar las juntas; así mismo, el tubo no presentará manchas apreciables de humedad y no dejará pasar gotas de agua.

3.2.6.- Determinación del coeficiente de escurrimiento.

Esta prueba se verificará únicamente en una línea a nivel de 75 mm. de la clase A-7, en un tramo de 200 m. con 6 manómetros de precisión con aproximación mínima de un décimo de Kg/cm². Los manómetros se colocarán, el primero y el segundo en una brida por lo menos a 2 m. de la descarga de la bomba o de la fuente de alimentación; este orificio es de 57.1 mm. y con una bomba centrifuga de capacidad adecuada para mantener la presión de 4 Kg/cm²; en el tercer manómetro a 10 m. y el sexto a 190 m. o sea 10 m. antes de la descarga libre de la línea. Simultáneamente, en la descarga libre mediante un aforo directo o mediante un dispositivo --

diferente a la brida de orificio, se determinará el gasto. Los gastos determinados por los dos procedimientos tendrá una diferencia máxima de 0.5 %.

3.2.7.- Pruebas de alcalinidad.-

3.2.7.1.- Reactivos.-

Indicador de fenolftaleína.- Se disuelve 1 g. de fenolftaleína en 100 ml. de alcohol etílico absoluto.

Solución de glicerina-alcohol.- Prepárese una solución de glicerina y alcohol etílico anhidro o absoluto 1:2 en volumen (un solvente comercial que consiste en un 95 % de alcohol etílico absoluto más el 5 % de alcohol isopropílico, puede substituir como solvente de la glicerina). Para cada litro de esta solución se añaden 2 ml. de indicador. Ajústese esta solución por medio de una solución alcohólica de NaOH (con etílico absoluto) o bien con solución valorada de acetato de amonio, según sea el pH-original; de manera que quede ligeramente básica.

Solución valorada de acetato de amonio.- (1 ml. = 0.005 g. de CaO) se disuelven 16 g. de acetato de amonio cristalino y seco en 1 litro de alcohol etílico absoluto o anhidro. La solución se titula con una cantidad conocida de CaO; usando una mezcla de 0.05 - 0.06 g. de CaO molido, 60 ml. de solvente glicerina-alcohol y 2 g. de nitrato de estroncio anhidro $Sr(NO_3)_2$; se llega al punto final cuando ya no aparece color. Después de hervir por 10 minutos la solución, no debe aparecer ninguna coloración. Si apareciera el color, se continúa la titulación.

3.2.7.2.- Procedimientos.-

De una muestra de tubo o de cople que haya pasado la malla 20 se tomará 1 g \pm 0.010 g. con una aproximación de 0.001 g. colocándola después en un matraz Erlenmeyer de 250 ml. seco, el cual tiene una cápsula metálica revestida de teflón para agitación magnética; se añaden 60 ml. del reactivo glicerina alcohol y 2 g. de nitrato de estroncio $Sr(NO_3)_2$. Se conecta el matraz a un refrigerante enfriado por agua (que tiene una junta standard de vidrio de 24/40 y se hierve la solución durante 30 minutos con agitación lenta, después se separa el matraz del refrigerante y se filtra la mezcla de un embudo Buchner por medio de vacío. El filtrado caliente se titula con solución valorada de acetato de amonio hasta el punto final. No se debe de agregar un exceso de acetato de amonio ya que reaccionaría con los silicatos y aluminatos de calcio.

3.2.7.3.- Cálculos.-

Titulación de la solución de acetato de amonio.

$$E = \frac{PCaO}{Va} \times 1.32$$

en donde:

E = Peso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en g/ml. de sol. de acetato de amonio.

PCaO = Peso de CaO en gramos.

Va = Volumen del acetato de amonio en ml.

Porcentaje de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

$$\% = \frac{EV}{P} \times 100$$

En donde:

V = Volumen de solución de acetato de amonio usada.

P = Peso de la muestra en gramos con aproximación de 0.001 g.

JPS/ECL/alg/mac.

I n d i c e .

	Pág.	
1.-	DEFINICION Y GENERALIDADES	1
1.1.-	Definición	1
1.2.-	Generalidades.	1
2.-	CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES	1
2.1.-	Clasificoación.	1
2.1.-	Tabla I. (Presión hidrostática de prueba). . .	2
2.2.-	Especificaciones	2
2.2.1.-	Especificaciones físicas.. . . .	2
2.2.1.1.-	Dimensiones y tolerancias	2
2.2.1.1.1.-	Tabla II. (Dimensiones y Tolerancias).	3
2.2.1.2.-	Resistencia a la flexión	3
2.2.1.2.1.-	Tabla III. (Resistencia a la Flexión, mínima .	3
2.2.1.3.-	Resistencia al aplastamiento	4
2.2.1.3.1.-	Tabla IV. (Resistencia mínima al aplastamiento.	4
2.2.1.4.-	Resistencia a la presión hidrostática	4
2.2.1.5.-	Reventamiento	4
2.2.1.6.-	Juntas e impermeabilidad.	5
2.2.1.7.-	Coefficiente de escurrimiento	5
2.2.1.8.-	Nota sobre empaques de las juntas	5
2.2.2.-	Especificaciones químicas.	5
2.2.2.1.-	Aloalinidad	5
2.2.3.-	Acabado	5
2.2.4.-	Marcado	5
3.-	Método de prueba	5
3.1.1.-	Muestreo	6
3.1.2.-	Para reclamaciones y expedición de certificados de garantía	6
3.1.2.1.-	Lote de entrega	6
3.1.2.2.-	Lote de prueba	6
3.1.2.3.-	Lote de muestra	6
3.1.2.4.-	Aceptación o rechazo	6
3.2.-	Determinaciones	7
3.2.1.-	Prueba de resistencia a la Flexión	7

I n d i c e .

Pág.

3.2.2.-	Prueba de resistencia al aplastamiento	7
3.2.3.-	Prueba de resistencia a la presión hidrostática	8
3.2.4.-	Prueba de reventamiento.	8
3.2.5.-	Prueba de juntas e impermeabilidad.	8
3.2.6.-	Determinaciones del coeficiente de escurrimiento	8
3.2.7.-	Pruebas de alcalinidad.	9
3.2.7.1.-	Reactivos	9
3.2.7.2.-	Procedimientos.	9
3.2.7.3.-	Cálculos	9

JPS/ECL/alg/mao.

Director General de Normas. El Subdirector de Normas, Guillermo Laveaga A.—Rubrica.

NORMA Oficial Mexicana. Escritura de fechas del calendario en forma numérica completa. DGN-R-13-1973.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. — Secretaría de Industria y Comercio.—Dirección General de Normas—Departamento de Normalización Nacional.—Exp.: 15, V.

NORMA Oficial Mexicana. Escritura de fechas del calendario en forma numérica completa. DGN-R-13-1973.

AVISO AL PUBLICO

Con fundamento en lo dispuesto en los Artículos 10, 40, y 24 de la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación con fecha 7 de abril de 1961, esta Secretaría ha aprobado la siguiente Norma Oficial Mexicana. Escritura de Fechas del Calendario en Forma Numérica Completa. DGN-R-13-1973.

1. GENERALIDADES

Esta Norma establece la escritura de fecha del Calendario Gregoriano, en forma numérica completa para evitar la confusión que surge de interpretar mal el significado de las cifras, de una fecha escrita numéricamente; empleándose un orden descendente del año-mes y día.

1.2. ALCANCE

Esta Norma especifica la escritura de fechas del Calendario Gregoriano en forma numérica completa indicada por los elementos año-mes-día.

1.3. USOS

Los usos más frecuentes de la escritura de fechas del calendario en forma numérica son:

La facilidad con que se trata la fecha completa para fines de llenar y clasificar (para sistemas de seguro o seguridad social).

Para cálculos aritméticos, particularmente en el uso de algunas computadoras.

Como una posibilidad de continuar el orden, añadiendo dígitos por hora, minuto o segundo.

2. ESPECIFICACIONES

2.1. SECUENCIA

En la fecha completamente numérica, debe escribirse en el orden siguiente: año-mes-día.

2.2. CARACTERES

La fecha numérica debe expresarse exclusivamente en números arábigos, usando solamente los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

2.3. ELEMENTOS

La fecha totalmente numérica debe consistir de 4 dígitos para representar el año. (Ver observaciones apéndice). 2 dígitos para representar el mes, 2 dígitos para representar el día.

2.4. SEPARADOR

Si se usa un separador en la fecha totalmente numérica, solo debe usarse un guion o espacio entre el año y el mes y el mes y el día.

3. APENDICE

3.1. OBSERVACIONES

Pueden usarse 2 dígitos cuando no haya posibilidad de confusión si se omite el siglo, sin embargo deben aplicarse 4 dígitos especialmente en la correspondencia y para fines de documentación para indicar claramente que se usa el orden descendente.

3.2. EJEMPLO

El 1o. de julio de 1971, debe escribirse en una de las siguientes formas.

- a) 19710701
- b) 1971-07-01
- c) 1971 07 01

3.3. NORMAS A CONSULTAR

ISO-Recomendación R.2014 "Escritura de Fechas de Calendario en Forma Numérica".

DGN-R-50-1972. Norma Oficial Mexicana. Estructuración de Normas.

México, D. F., a 2 de agosto de 1973.—P. A. del C. Director General de Normas. El Subdirector de Normas, **Guillermo Lavanga Aguilar**.—Rúbrica.

6.- LOS CONCEPTOS DE CALIDAD Y CONTROL.

Cuando se habla de Calidad inmediatamente se asocia al concepto las ideas de bondad y excelencia. Independientemente de la naturaleza del objeto, viene a la mente la idea de que se encontrará cierto grado de satisfacción en su uso. Por esta razón al intentar establecer la definición de Calidad se tropieza con el problema que implica definir algo cuyas características dependen casi exclusivamente de la interpretación individual.

Sin embargo tales interpretaciones subjetivas están hechas en función tanto de características tangibles como de las condiciones de uso a que tales características sean sometidas.

Un producto en general, puede concebirse como el resultado de una serie de actividades ordenadas y constituido por un conjunto de propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas, funcionamiento, servicio, etc.) combinadas y estructuradas de manera tal que cumplan un cierto propósito. La combinación y estructuración de las propiedades es un proceso cíclico que se origina en el tipo de necesidades por satisfacer, las que una vez "identificadas" permiten una "planeación" que es a su vez necesaria para establecer un "diseño" en base al cual se realice la "producción" y la "distribución".

Aparentemente este proceso que se inicia en el mercado, termina nuevamente en él cuando se ha logrado la "distribución" del producto; después de lo cual sólo se repiten dos etapas: "producción" y "distribución". Sin embargo, es indispensable saber si el producto es lo que se pensó que fuera, si responde adecuadamente al uso real, y esto sólo puede lograrse recabando la información necesaria a través de un etapa de "Servicio" que constituiría el cierre del ciclo. Tal información traerá consigo los resultados totalizados tanto del grado en que las características del producto se conforman realmente con las planeadas como del grado de interpretación subjetiva del mismo, lo que permitirá evaluar el resultado de las etapas anteriores e introducir las modificaciones necesarias con miras a la optimización.

En vista de todo lo anterior puede asociarse un "producto" a cada etapa individual del proceso y hablar entonces de una -- "Calidad del Proceso" en tal forma que, la calidad del producto final del mismo está integrada por todas las aportaciones de --- "Calidad de la identificación de las necesidades", "Calidad de -- la Planeación", "Calidad del Diseño", "Calidad de la Producción", "Calidad de la Distribución" y "Calidad del Servicio".

Puede verse entonces que la calidad de un producto elaborado por una empresa para satisfacer una necesidad del mercado, -- depende no solamente de la "Calidad de la Producción" en forma -- aislada sino de todas las funciones de la empresa.

Por Calidad debe entenderse entonces: El grado en que un -- producto satisface los requerimientos propios del uso al que se ha destinado, naturalmente, al costo más económico.

Inicialmente, en lo que puede llamarse la primera etapa del Control (hasta fines del siglo XIX), un solo trabajador o un número reducido de ellos tenía la responsabilidad de la manufactura completa de un producto y por lo tanto, cada trabajador podía controlar totalmente la calidad de un trabajo.

A principios del siglo XX al aparecer las fábricas modernas en las que muchos hombres desempeñan tareas similares, aparece la segunda etapa del Control, y hace su presencia el Supervisor, persona que asume la responsabilidad por la calidad del trabajo de su departamento, aunque al llegar la primera Guerra Mundial el Supervisor se preocupa más por la cantidad que por la Calidad.

Unos 20 años después de la segunda etapa del Control, se --- inicia la tercera, el Control de Calidad por Inspección. Aparece el primer Inspector de Tiempo Completo y esto conduce a que de -- 1920 a 1930 se encuentren grandes organizaciones de inspección, -- separadas e independientes de la producción.

En la 2^a Guerra Mundial, 20 años después, aparece la 4^a etapa, el Control Estadístico de Calidad. Las principales aportaciones de esta etapa son las Gráficas de Control Estadístico y la inspección por muestreo en lugar de la inspección 100 %. El Control Estadístico quedó como una disciplina que solo servía en el taller, limitado por la idea de que era un complicado y misterioso sistema matemático.

Sin embargo 20 años más tarde aparece el Control Total de la Calidad, en un libro publicado en 1960 por A. V. Feigenbaum. En este sistema la Calidad depende de la Gerencia Gral. y se basa en la creación de un organismo que coordine todas las actividades de la empresa que tengan alguna relación con la Calidad del producto. Este organismo al que comúnmente se le llama Departamento de Control de Calidad, no es el responsable de la Calidad que se produce ni contribuye con nada tangible a ella. Pero si es responsable que sean de calidad adecuada aquellos artículos que autoriza que entren en los almacenes, tanto de producto terminado como de materias primas.

Como puede observarse de lo anterior el Control Total de la Calidad, implica considerar ordenadamente: los requerimientos del mercado, desarrollar el producto a través de la metodología adecuada, seleccionar el equipo más adecuado, organizar la producción, y desarrollar una elevada conciencia de la calidad en todos los niveles. Esto hecha por tierra la idea tradicional de que la Calidad depende solo del Depto. de Producción y hace ver claramente que la calidad en esta etapa es exclusivamente calidad de Conformación a un diseño.

Además hace notar que el Control de Calidad no es solamente aplicación de la Estadística, sino fundamentalmente Administración, resaltando también la tremenda importancia de la Normatización para poder llevar a cabo el Control.

7.- IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.

IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

Es muy importante considerar la trascendencia que tiene la implantación de un Sistema de Control de Calidad en la organización general de una empresa, ya que para un desempeño adecuado de sus funciones es indispensable que quede totalmente fuera de la influencia de cualquiera autoridad productiva.

Fundamentalmente debe contarse con dos tipos de recursos: Humanos y Técnicos.

Recursos Humanos.--El éxito del sistema depende de su planeación, organización y orientación, factores que evidentemente dependen de la capacitación inicial del personal con que se cuente así como de las facilidades que se den tanto para que se continúe con la capacitación como para que haya contacto con otros grupos de la especialidad para intercambiar experiencias e información técnica que permita una actualización continua.

Recursos Técnicos. Una vez seleccionados los recursos humanos es indispensable establecer claramente las áreas de trabajo que deben cubrirse así como las técnicas que deben emplearse.

Como ya se mencionó anteriormente es indispensable intervenir en todas las etapas en que haya factores que influyan en la calidad, tomando esto en cuenta pueden establecerse las siguientes áreas de trabajo:

- 1.- CONTROL DEL DISEÑO.
 - a).- Información de Ventas.
 - b).- Ingeniería.
 - c).- Planeación de Procesos.
- 2.- CONTROL DE MATERIA PRIMA.
 - a).- Compras.
 - b).- Recepción.
- 3.- CONTROL DEL PRODUCTO.
 - a).- Manufactura.
 - b).- Inspección y Pruebas.
 - c).- Embarque.
 - d).- Instalación y Servicio.
- 4.- ESTUDIOS ESPECIALES DE PROCESOS.

Por lo que respecta a las técnicas necesarias, se encuentran las siguientes:

A.- Formulación de Objetivos y Políticas de Calidad.

Un objetivo es un propósito accesible específico.

Una política es un principio básico que sirve de guía a las actividades de una empresa.

El establecimiento de políticas y objetivos de Calidad es una necesidad vital para la obtención de resultados satisfactorios. Políticas y Objetivos tiene muy poco significado a menos que se presenten por escrito.

Como ejemplos de políticas estan las siguientes:

- 1.- ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE.
- 2.- PATRON DE RELACIONES CON LOS CLIENTES, INCLUYENDO LA ETICA EN LA PUBLICIDAD, ASI COMO LA GARANTIA DEL PRODUCTO.
- 3.- PATRON DE RELACIONES CON LOS PROVEEDORES.

Como ejemplos de objetivos se tienen:

- 1.- DESARROLLADO DE LA CONCIENCIA DE CALIDAD ENTRE LOS EMPLEADOS.
- 2.- PREVENCION DE RECHAZOS EN LUGAR DE UNA MERA INSPECCION FINAL, CON EL CONSIGUIENTE DESPERDICIO.
- 3.- INFORMACION SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS PROCESOS.
- 4.- AYUDA AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS EN SUS RELACIONES CON LOS PROVEEDORES.
- 5.- FIJACION DE NORMAS DE CALIDAD.

B.- Análisis de la Calidad del Producto.

Con el fin de lograr la calidad deseada de un producto, es necesaria una exposición detallada de sus partes y componentes; esto significa que cada característica de Calidad debe ser especificada con sus límites de tolerancia, por lo que es necesario tener un conocimiento completo del producto.

El diseño puede analizarse empleando para ello experiencias anteriores, en busca de causas potenciales de problemas en la calidad.

Es necesario también analizar y evaluar los efectos debidos a métodos, procesos o materiales nuevos, con el auxilio de técnicas estadísticas especiales, tales como: cuadrados latinos, análisis de variancia, diseños factoriales, regresión, etc.

C.- Planeación de la Calidad.

Es indispensable adoptar una serie de disposiciones para ejecutar el proyecto que se haya considerado mas adecuado, es decir, adoptar un plan, que deberá ser comunicado por escrito a las personas responsables de ejecutarlo, acompañado de los correspondientes dibujos, tablas, etc.

D.- Análisis de la Calidad de los Procesos.

Toda máquina y todo proceso están sujetos a una variabilidad inherente, en función de la cual es posible anticipar de lo que serán capaces de hacer. Evidentemente esto es de vital importancia en relación con las tolerancias establecidas en cuenta a sustitución de la máquina, modificación del proceso o de las tolerancias, o producto fabricado fuera de tolerancia.

E.- Control durante el Proceso.

La técnica de verificar periódicamente la calidad del producto durante el proceso en base a un nivel de calidad preestablecido permite tener la historia gráfica y una perspectiva de las operaciones hora tras hora o día tras día.

La simple observación de las gráficas muestra las condiciones de Control del proceso, y un análisis de las mismas permite tomar las medidas necesarias en cada caso.

F.- Auditoría de la Calidad.

a).- Auditoría de Procedimientos.

La auditoría sobre los procedimientos, un examen formal y una verificación detallada de los mismos, establecen una técnica para cerciorarse de que los procedimientos contenidos en el plan han sido seguidos con fidelidad.

Las auditorías de procedimientos constituyen un control administrativo, desde que el apego a las prescripciones establecidas da una medida de la efectividad del plan de Calidad.

Las auditorías muestran además, las áreas que requieren más instrucción y vigilancia.

b).- Auditoría del producto.- La auditoría del producto se verifica sobre una muestra y puede concretarse a pruebas de ambiente

te, de duración y de confiabilidad, El objetivo no es el control de la calidad sino más bien determinar la efectividad del Sistema de Control de Calidad.

El análisis de estas auditorías permitirán identificar las áreas que necesiten nuevas investigaciones en diseño, en proceso, en métodos de control o algunos otros procedimientos.

G.- Análisis de los costos de Calidad

Los costos de calidad están divididos en cuatro categorías:-

- 1.- Costos de prevención
- 2.- Costos de evaluación
- 3.- Costos por fallas internas
- 4.- Costos por fallas externas

Los costos de prevención tienen como finalidad el evitar que ocurran defectos. Los elementos que lo componen son, ingenieros de control de calidad y empleados adiestrados en asuntos de calidad (como planeación de la calidad) ingeniería de control de procesos, diseño y desarrollo del equipo de control de calidad, instrucción sobre la calidad, etc . . .

Los costos de evaluación incluyen los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de calidad, por medio de una evaluación de la calidad de los productos, estos gastos comprenden:

Control de aceptación de materiales de procedencia externa, laboratorio de pruebas, inspección auditoría de la calidad, autocontrol, mantenimiento del equipo de control de calidad, etc .

. . .

Los costos por fallas internas son los causados por materiales y productos defectuosos que no satisfacen las especificaciones de de calidad de la compañía. Se refieren específicamente a material y productos de desecho o que hay que retrabajar para repararlos.

Los costos por fallas externas son los ocasionados por materiales y productos defectuosos, comprendiendo los gastos originados por el arreglo de diferencias con el consumidor debido a -

quejas del mismo; así como el servicio sobre el producto debido a la corrección de imperfecciones o a pruebas especiales, no incluidos en las quejas.

8.- C O N C L U S I O N E S

C O N C L U S I O N E S

Establecer un Sistema Integral de Control de Calidad no significa solamente intervenir en todas las etapas de elaboración de un producto, sino que además, es de importancia vital contar con una Administración eficaz que planee debidamente, organice, dirija, coordine y controle todos los recursos disponibles con la tendencia continua y permanente de mejorar el nivel de Calidad a través de una continua mejora tanto del Sistema en si como de la Administración misma.

Sin embargo, si se considera que, en lo que se refiere a productos en general, la Economía de un país esta formada básicamente por las actividades de tres sectores que son: Producción, Distribución y Consumo; ¿que es de esperarse sabiendo que los dos primeros se encuentran organizados para proteger sus intereses mientras que en el tercero existe una anarquía casi total?, ¿de que sirve que un producto posea una alta calidad si no se sabe usarlo debidamente?, y cuando es de baja calidad, ¿cuáles son los resultados de un uso indebido?

Suponiendo que el Sector Productivo elabore artículos de alta calidad será de importancia vital para él que el Sector de Distribución cuente con toda la información necesaria, sobre los mismos que le permita manejarlos más adecuadamente y hacer entrega al Sector Consumidor de un producto integro con toda la información requerida para un mejor uso y un servicio más adecuado. Es urgente desarrollar en el Sector Productivo, en todos los niveles, la conciencia de la necesidad del empleo y la bondad de un Sistema Integral de Control de Calidad, hacerle comprender que tal Sistema no representa un lujo que origina costos adicionales lo que puede demostrarse a través de un estudio

de lo que realmente cuesta la mala calidad, sino un elemento in dispensable que puede llevarlo finalmente a la reducción de -- costos.

Pero también es muy importante y más urgente aún que el Sector Consumidor se organice en forma independiente, constituyendo grupos o asociaciones con personal, equipo y métodos espe cializados cuya misión, más que orientar sea educar el consumi- dor para que éste pueda expresar más clara y definidamente sus necesidades y pueda juzgar de una manera más racional la cali- dad de un producto y constituya de esta manera una verdadera de fensa en contra tanto de productos de baja calidad como de argu- mentos que pretendan inducirlo a hacer uso de ellos.

Por otra parte, normalmente se habla exclusivamente del - Control de Calidad sin hacer ninguna referencia a la Normaliza- ción, se tiene una idea muy vaga de ésta, muchas veces ni siquie ra se sabe que existe y se considera como algo superfluo y so- fisticado que nada tiene que ver con las actividades de una em- presa o con la elaboración de un producto. Es entonces indispen- sable difundir el conocimiento de la Normalización, su íntima - relación con el Control de Calidad, la trascendencia que tiene su aplicación en todas las actividades humanas y la necesidad y conveniencia de la participación activa de todos los sectores - en ésta.

La formación de personal especializado puede llevarse a - cabo introduciendo en los planes de estudio de las instituciones educativas superiores cursos no de Normalización y Control de Ca- lidad independientes sino un curso integral de "Normalización y Control de Calidad".

De esta manera tanto las instituciones educativas como el Sector Consumidor organizado constituirían poderosos difusores e impulsores de la Normalización y el Control de Calidad, lo que - traería como consecuencia, una vez integrado el Sector Producti- vo, un mayor aprovechamiento de recursos, mejores diseños y una satisfacción más plena de necesidades.

8.- BIBLIOGRAFIA.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- CONGRESO INTERNACIONAL DE
NCRMALIZACION. TRABAJOS
BUENOS AIRES. ARGENTINA 1971
- 2.- INTRODUCCION A LA NORMALIZACION
TECNICA.
G. LAVEAGA AGUILAR
MEXICO, D.F. 1967
- 3.- DOCUMENTOS DE LA COMISION
PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS
1964 - 1965
- 4.- QUALITY CONTROL HANDBOOK
J. M. JURAN
McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC
SECOND EDITION
- 5.- STATISTICAL QUALITY CONTROL
E. L. GRANT
McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC
3rd. EDITION.