

82
Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlán

**"Calidad en las Organizaciones
(Empresas e Instituciones)
Calidad... Herramienta Básica para el Siglo XXI"**

TRABAJO DE SEMINARIO

Que para obtener el título de:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
p r e s e n t a
IVAN TORRES GUTIERREZ

Asesor: Ing. Juan Rafael Garibay Bermudez

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

1999

270070

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR

DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



**DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES**

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

"Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones)
Calidad... Herramienta Básica para el Siglo XXI"

que presenta el pasante: Iván Torres Gutiérrez
con número de cuenta: 9137734-4 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 10 de Diciembre de 19 98

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>I y III</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernandez Zamudio</u>	
<u>II</u>	<u>Ing. Juan Rafael Garibay Bermudez</u>	
<u>IV</u>	<u>Ing. Julio Moises Sánchez Barrera</u>	

DEDICATORIA

A mis padres:

Los cuales me han apoyado a lo largo de mi vida y me han brindado todo su cariño y amor para salir adelante y triunfar en todo lo que me he propuesto; además de compartir toda su experiencia conmigo y dar su máximo esfuerzo para llegar hasta donde estoy ahora.

A mi hermano:

Quien ha sabido darme la mano cuando lo he necesitado y me ha instruido con sus grandes conocimientos de la vida, así como ofrecerme todo su apoyo moral para lograr el éxito que ahora poseo.

A mi familia:

Por ofrecerme grandes y sabios consejos para saber elegir el mejor camino a la perseverancia y ser siempre responsable y disciplinado en todas las cosas que he hecho como ser humano y ahora como profesional. Y en general a todo su gran apoyo.

A mis profesores:

Quienes con sus experiencias y conocimientos aportaron sabiduría y cultura en mi persona para ser un buen elemento profesional.

A la UNAM:

Por permitirme ser orgulloso miembro de la Máxima Casa de Estudios, y en particular a la FES-Cuautitlán por ampliar mis conocimientos y forjarme como profesional.

CONTENIDO

OBJETIVOS GENERALES

INTRODUCCIÓN

I. PRINCIPIOS Y FILOSOFÍAS DE CALIDAD

- I.1 ANTECEDENTES
- I.2 LOS 14 PUNTOS DEL DR. EDWARD DEMING
- I.3 PLANIFICACIÓN DE J.M. JURAN
- I.4 CALIDAD DE KAORU ISHIKAWA
- I.5 ADMINISTRACIÓN TOTAL DE LA CALIDAD (TQM)
- I.6 EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD (TQC)
- I.7 PREMIO NACIONAL DE CALIDAD

II. MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA CALIDAD

- II.1 MÉTODOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS
- II.2 MÉTODOS ESTADÍSTICOS INTERMEDIOS

III. NORMAS ISO (NMX-CC)

- III.1 ISO 8402 (NMX-CC-001)
- III.2 ISO 9000-1 (NMX-CC-002/1)
- III.3 ISO 9001 (NMX-CC-003)
- III.4 ISO 9004 (NMX-CC-006/1)

IV. AUDITORÍAS DE CALIDAD

- IV.1 ORGANIZACIÓN AUDITORA
- IV.2 TIPOS DE AUDITORÍA
- IV.3 ETAPAS DEL PROCESO DE AUDITORÍA
- IV.4 REGISTROS
- IV.5 LISTOS PARA LA AUDITORÍA
- IV.6 ENFOQUES DE UNA AUDITORÍA

V. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE

<i>TEMAS</i>	<i>PÁG.</i>
OBJETIVOS GENERALES	1
INTRODUCCIÓN	2
I. PRINCIPIOS Y FILOSOFÍAS DE CALIDAD	6
I.1 ANTECEDENTES	6
Principales etapas del desarrollo histórico del movimiento hacia la calidad	6
El sistema administrativo del control de calidad en México	8
I.2 LOS 14 PUNTOS DEL DR. EDWARD DEMING	9
I.3 PLANIFICACIÓN DE J.M. JURAN	12
Misión de Juran	12
La trilogía de Juran	12
I.4 CALIDAD DE KAORU ISHIKAWA	13
Características del control de calidad japonés	13
El control de calidad	13
El círculo de control	14
Círculos de calidad	14
I.5 ADMINISTRACIÓN TOTAL DE CALIDAD (TQM)	16
Elementos que integran un sistema de calidad total	17
I.6 EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD (TQC)	18
Ventajas del control total de calidad	18
I.7 PREMIO NACIONAL DE CALIDAD	19
Objetivos	19
Evaluación	19

II.	MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA CALIDAD	21
II.1	MÉTODOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS	25
	Diagrama de Pareto	25
	Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)	25
	Histograma	26
	Diagrama de dispersión	26
	Estratificación	27
	Verificación	27
II.2	MÉTODOS ESTADÍSTICOS INTERMEDIOS	28
	Gráficas de control	28
	Gráficas de control por variables	29
	Media	29
	Desviación estándar	29
	Rango	29
	Gráficas de control por atributos	29
	Proporción de defectuosos	30
	Cantidad de defectuosos por unidad	30
	Número de defectuosos por muestra variable	30
	Muestreo de aceptación	31
III.	NORMAS ISO (NMX-CC)	33
III.1	ISO 8402 (NMX-CC-001)	34
	Términos generales	34
	Términos relativos a la calidad	35
	Términos relativos al sistema de calidad	36
	Términos relativos a herramientas y técnicas	38
III.2	ISO 9000-1 (NMX-CC-002/1)	40
	Lineamientos para selección y uso	41
III.3	ISO 9001 (NMX-CC-003)	45
	Requisitos del sistema de calidad	46
III.4	ISO 9004-1 (NMX-CC-006/1)	50
	Recomendaciones para el sistema de calidad	50

IV.	AUDITORÍAS DE CALIDAD	53
IV.1	Organización auditora	53
IV.2	Tipos de auditoría	
IV.3	Etapas del proceso de auditorías	54
	Programa	54
	Documentación del sistema de calidad	55
	Niveles de documentación del sistema de calidad	55
	Preparación de auditoría	56
	Realización de auditoría	57
	Informe	59
	Seguimiento	59
IV.4	Registros	59
IV.5	Listos para la auditoría	59
IV.6	Enfoques de una auditoría	60
V.	CONCLUSIONES	61
	BIBLIOGRAFÍA	63

OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Hacer ver que la calidad como filosofía y estrategia empresarial es inevitable dentro del ámbito de los negocios, para ser competitivos y ofrecer productos con la más alta calidad al menor costo posible.

- ✓ Mostrar uno de los objetivos primordiales de las organizaciones el cual es llevar a sus compañías a alcanzar los primeros lugares dentro de los mercados nacionales e internacionales cubriendo los estándares de competencia globales como son la calidad, diversificación de productos, bajos costos y tiempos de entrega.

- ✓ Describir las ventajas de diseñar un sistema de calidad eficaz para cubrir las necesidades y expectativas de los clientes, y a su vez mantener y elevar los intereses de la compañía.

- ✓ Demostrar que la misión de cualquier organización en todo momento será el mejoramiento de los productos y servicios que se le brinden al cliente para satisfacer sus necesidades, consiguiendo con esto el aumento en las utilidades de la empresa y una mejor posición en el mercado.

- ✓ Establecer las normas de calidad ISO 9000 y señalar qué tan importante es obtener la certificación para una organización e ingresar a un mercado global.

INTRODUCCIÓN

A través de estos años las potencias mundiales de la economía global han pasado por un proceso eficaz hacia el cambio de sus estrategias de negocios, así como en su administración con el fin de ser cada vez más competitivos; estamos hablando del proceso de la calidad. Cada vez que exista mayor desarrollo dentro de la organización, deberá ser más la demanda de requerimientos de calidad que se tengan, o de lo contrario se encontrarán defectos que a la larga costarán mucho.

Uno de los objetivos más claros que tiene toda organización es llevar a la cima a sus empresas para ser líderes de mercados nacionales e internacionales. Esto se logrará únicamente con la mejora en los productos y la estandarización de procesos para entrar a la competencia mundial.

Durante el recorrido que llevaremos dentro de éste trabajo se encuentran las herramientas principales para dirigirnos hacia la excelencia en la calidad, ya que se hablará de los principios y filosofías de calidad, de los métodos estadísticos aplicables, de las normas ISO 9000 y de las auditorías de calidad.

Uno de los beneficios de las normas ISO 9000 es su campo de aplicación a nivel mundial, ya que al implantar sistemas de calidad certificados y reconocidos, la organización se abrirá las puertas al comercio global y esto demostrará que se tiene un compromiso con los clientes ofreciéndoles productos y servicios de buena calidad.

Las normas ISO 9000 guiarán paso a paso a cualquier organización o empresa que quiera ser competitiva y necesite expandirse en cuanto a mercados internacionales se refiere, y obtener la seguridad de que los productos o servicios que están ofreciendo son con una calidad certificada, satisfaciendo cualquier necesidad que los clientes tengan.

En el primer capítulo se abordará el tema de *Principios y Filosofías de Calidad* en el cual se hace notar la evolución del movimiento de la calidad a través del desarrollo histórico, así como los autores más destacados durante ese tiempo y sus filosofías.

El significado que se maneja para la palabra **calidad** se refiere al conjunto de atributos o propiedades de un objeto que nos permiten emitir un juicio de valor acerca de él.

Durante la etapa de desarrollo histórico del movimiento hacia la calidad se observaron las siguientes fases: el control de la calidad mediante la inspección, el control estadístico de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la calidad como estrategia competitiva.

Como resultado de la tercera etapa se puede destacar al Dr. Edward Deming el cual toma un lugar importante en dicho movimiento hacia la calidad, ya que indica que debe haber responsabilidad dentro de la administración porque esto lleva a mejorar la calidad y bajar los costos, y así elevar la productividad; pero para llegar a esto se deben seguir diversas acciones como lo expone en 14 puntos.

Joseph Juran explica el tema de los costos de la calidad y del ahorro que se puede tener en la administración manejando inteligentemente los problemas.

En la Administración Total de la Calidad se dice que un sistema de calidad es un elemento administrativo basado en la búsqueda participativa y continua de la calidad en el sentido más amplio ya que abarca todas las funciones, servicios y productos de la empresa, a fin de satisfacer las necesidades del consumidor.

Dentro del Control Total de la Calidad se dice que es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de calidad realizados por grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la satisfacción total de los clientes.

Dentro del segundo capítulo se mostrarán los *Métodos Estadísticos de la Calidad* los cuales son básicos para mejorar los procesos de producción, lo cual se logra mediante herramientas estadísticas las cuales nos permiten ver el desempeño de cada proceso para saber que acciones tomar ante un problema y analizar las causas de la variabilidad en los procesos.

En el tercer capítulo se verán las *Normas ISO 9000 (NMX-CC)* las cuales fueron diseñadas para facilitar el comercio mundial y así asegurar la confianza de calidad que se está entregando en cada trabajo.

Los cinco estándares de calidad son los siguientes:

- **ISO 9000-1 (NMX-CC-2):** Información de cómo seleccionar ISO 9001, 9002 o 9003.
- **ISO 9001 (NMX-CC- 3):** Diseño, desarrollo, producción, servicio.
- **ISO 9002 (NMX-CC- 4):** Plantas de manufactura y ensamble.
- **ISO 9003 (NMX-CC- 5):** Inspección final y pruebas.
- **ISO 9004 (NMX-CC- 6):** Información de cómo implantar ISO 9001, 9002 y 9003.

El registro se lleva a cabo y es autorizado por agencias especializadas que inspeccionan los procesos de trabajo, procedimientos de documentación y los registros de calidad de una compañía para asegurarse que se esté cumpliendo con la norma. Dicho registro es autorizado periódicamente.

En el cuarto capítulo se hablará de las *Auditorías de Calidad* las cuales se ejecutan para evaluar la implementación y poder de capacidad de un sistema de calidad, para esto se deben basar en los fundamentos que se mencionan a continuación:

A. Revisión de documentos.

Esta revisión debe ser atendida en forma sistemática y programada. Los documentos que se aplican al sistema de calidad son:

- i. Manual de Políticas de Calidad.
- ii. Manual de Procedimientos.
- iii. Instructivos.

B. Inspección.

La comprobación mediante técnicas e instrumentos adecuados para determinar los atributos o características dimensionales, físicas, químicas o funcionales de un material o componente.

C. Auditorías.

Consiste en la investigación a través del uso de técnicas evaluatorias pertinentes, para medir el grado de cumplimiento y efectividad que está llevando a cabo el sistema de calidad implantado. Tres principios de dicha evaluación son:

- Documente lo que hace.
- Realízelo como lo documentó.
- Conserve registros para demostrarlo.

Las auditorías son indispensables para llevar un control de calidad perfecto dentro de una organización, las técnicas y principios que se emplean en las auditorías se consideran una necesidad que se ha ido involucrando gradualmente en los mercados actuales para realizar actividades productivas con calidad.

CAPÍTULO I



PRINCIPIOS Y FILOSOFÍAS DE CALIDAD

I. PRINCIPIOS Y FILOSOFÍAS DE CALIDAD

I.1 ANTECEDENTES

PRINCIPALES ETAPAS DEL DESARROLLO HISTÓRICO DEL MOVIMIENTO HACIA LA CALIDAD

Al referirnos al término calidad, encontramos equivalencia con las palabras excelencia o perfección. Anteriormente se aplicaba el concepto de perfección en relación con las mejores expresiones de cultura tales como obras maestras, pero actualmente el hablar de calidad y perfección nos estamos refiriendo a productos que son resultado de procesos de manufactura.

En la época artesanal los trabajos de manufactura consistían básicamente en labores de artesanía los cuales tenían mucho que ver con obras de arte. Estos trabajos se relacionaban con la época en la que se vivía porque ahí se denotaba el gusto de las personas.

Durante este tiempo el artesano y el cliente tenían una estrecha relación muy personal, ya que el objetivo del trabajador era satisfacer al máximo los gustos del comprador.

En la época industrial todo cambió, porque el pequeño taller empezó a crecer hasta convertirse en una fábrica de producción continua. En dicho cambio el proceso de producción trajo a su vez un nuevo giro en la organización de la empresa, ya que se hizo necesaria la implantación de nuevos sistemas de calidad para atender la demanda de los productos. En este nuevo aspecto se observan cuatro etapas básicas:

Primera etapa: *El Control de la Calidad mediante la inspección.*

Esta etapa sobresale ya que es aquí donde nace la producción en serie, con lo cual hacía necesaria la existencia de decidir al final de la línea, si un producto salía bueno o defectuoso; y con eso se le dio la bienvenida al departamento de Control de Calidad.

La inspección tenía como objetivo examinar detenidamente los productos y comprobar con qué clase de calidad salían de la línea de producción y así cerciorarse si se estaba cumpliendo con los estándares de calidad.

Segunda etapa: El Control Estadístico de la Calidad.

El origen del Control Estadístico de la Calidad se da gracias a las investigaciones de la empresa Bell Telephone Laboratories en los años treinta.

En el año de 1931, Walter A. Shewart, aporta una definición del control a efectuarse en el proceso de producción, técnicas eficaces para monitorear y evaluar la producción.

Fue el primero en reconocer que para que un proceso pueda ser estudiado, se tiene que ver desde el punto de vista de la probabilidad y la estadística, y también mencionó que siempre iba a existir la variabilidad en piezas fabricadas, incluso con la misma máquina.

Shewart desarrolló técnicas estadísticas para determinar los límites y gráficas de control de los procesos, en las cuales se podían presentar resultados. Al mismo tiempo Harold Dodge y Harry Roming avanzaban en lo que era la práctica del muestreo. Las técnicas del muestreo consisten en verificar cierto número de productos de un mismo lote para tomar la decisión de aceptar o no ese lote.

Tercera etapa: El Aseguramiento de la Calidad.

Aquí se caracterizan dos elementos fundamentales: la toma de conciencia por parte de la administración del papel que le corresponde en el Aseguramiento de la Calidad y la implantación del nuevo concepto de calidad en Japón.

Anteriormente el control estadístico de los procesos se consideraba trabajo de los estadísticos; sin embargo para el Aseguramiento de la Calidad era necesario involucrar a toda la gente. Los autores más destacados de estos tiempos fueron: Deming, Juran, Feigenbaum y Crosby.

Cuarta etapa: La Calidad como Estrategia Competitiva.

La calidad se considera una estrategia de competitividad en el momento en el que los directivos de una empresa toman como punto de partida para su planeación estratégica los requerimientos del consumidor y la calidad de los productos de los competidores.

En estos días el papel que desempeña la calidad en los negocios es de gran importancia, ya que de ésta dependerá una organización entre un ambiente de competencia global, y eso es punto a considerar de la gerencia.

LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN MÉXICO

La administración para el control de calidad en nuestro país comienza a tener importancia a partir de la década de los ochenta, y es con las industrias automotrices con las que se toma la iniciativa de poner atención en llevar el control estadístico de la calidad.

Esto se hizo obligatorio gracias a la influencia que tuvieron los directivos de esas empresas, (las cuales son transnacionales) sobre los proveedores mexicanos, ya que les exigían tener control sobre sus procesos; y de esta manera las empresas mexicanas comenzaron a tener más cuidado en su administración enfocada al control de calidad.

Con la introducción de nuevas estrategias de calidad, los empresarios mexicanos saben que están comprometidos a seguir una filosofía de calidad enfocada a producir productos y servicios cada vez mejores. Esta forma de pensar ha sido causa de investigación por parte de universidades y centros especializados que se preocupan por mantener y mejorar el nivel de administración del control de calidad en nuestro país.

I.2 LOS CATORCE PUNTOS DE DEMING

El Dr. Edward Deming tiene un lugar de importancia en lo que se refiere al movimiento hacia la calidad, ya que plantea que si se mejora la calidad, se disminuyen los costos y se aumenta la productividad. También expone que los productos defectuosos son responsabilidad de la gerencia, la cual debe realizar ciertas acciones para evitarlo. Deming propone catorce puntos, los cuales son:

- 1. Se debe ser perseverante en el propósito de mejorar el producto y el servicio. Esto se logra sólo con un plan diseñado para ser competitivo y para que el negocio permanezca activo por tiempo indefinido, proporcionando empleos.**

Para tomar esta acción, la administración debe aceptar las siguientes obligaciones: La de innovar, la de dedicar recursos a la investigación y a la educación, y por último la de mejorar constantemente el diseño del producto y del servicio.

- 2. Estamos en una nueva era económica. La administración occidental debe darse cuenta, por tanto, del nuevo desafío; debe aprender a cumplir su responsabilidad y a ser líder en el cambio a efectuar. Por esto es necesario adoptar la nueva filosofía.**

La competitividad va en aumento, esto significa que a largo plazo, sólo permanecerán en el mercado las compañías que a menor costo ofrezcan mayor calidad en sus productos o servicios.

- 3. Hay que acabar con la inspección masiva. En su lugar debemos exigir evidencia estadística de que el producto o servicio, desde los primeros pasos, se hace con calidad. Esto elimina la necesidad de la inspección masiva.**

En la inspección masiva se reconoce que no es posible hacer las cosas a la perfección, es costosa y quita tiempo, en su lugar se debe promover el mejoramiento del proceso teniendo evidencia estadística desde el principio.

- 4. El precio sólo tiene sentido cuando hay evidencia estadística de calidad. Se debe acabar con la práctica que usa como criterio de compra sólo el bajo precio. Lo importante es minimizar el costo total. Es preferible tratar con un número reducido de proveedores con los que se haya creado una relación duradera, leal y confiable.**

No se debe preferir al proveedor que ofrezca el mejor precio, sino aquel que, con evidencia estadística juntamente con un precio competitivo, ofrezca mejor calidad.

5. Hay que estar mejorando constantemente el sistema de producción y de servicio, para mejorar la calidad y la productividad y para abatir así los costos.

Se deben mejorar los métodos y pruebas que se le aplican a los productos para tener una buena productividad y bajar los costos.

6. Hay que poner en práctica métodos modernos de entrenamiento.

La capacitación y el entrenamiento a los empleados debe ser parte de la mecánica de la empresa para obtener productos y servicios con calidad hechos gracias a las manos de un buen equipo de trabajo con excelente capacitación.

7. Se debe administrar con una gan dósis de liderazgo.

La motivación y la forma de pensar positivamente harán que se logre un liderazgo en toda la empresa para proyectarlo a los productos.

8. Se debe eliminar el miedo en el trabajo.

Hay que hacer frente a los temores dentro del trabajo motivando y apoyando a los empleados para sacar adelante la producción y al mismo personal.

9. Deben eliminarse las barreras interdepartamentales.

No debe existir la batalla entre departamentos ni la mala comunicación entre ellos, ya que esto provoca deficiencias en la organización y problemas personales no deseados.

10. No se debe proponer a los trabajadores metas numéricas, como también salen sobrando exhortaciones o amonestaciones.

Es inútil decirle a los trabajadores que se llegará a una cifra específica de producción, al igual que sale sobrando que se amoneste a la gente por sus errores.

11a. Hay que eliminar las cuotas numéricas.

Las cuotas no son compatibles con el mejoramiento continuo. La administración las debe reemplazar por instrucción, educación y por un liderazgo inteligente.

11b. Hay que eliminar la administración por objetivos numéricos. Se debe administrar con liderazgo.

Es inútil proponer metas internas en la administración de una empresa sin el método adecuado para alcanzarlas. Cuando se tiene un sistema estable, el sistema trabaja en toda su capacidad.

12. *Quitemos los obstáculos que impiden que el operario se sienta orgulloso de haber realizado un trabajo bien hecho.*

Lo primero que necesita un operario es que le expliquen en qué consiste propiamente su trabajo. No hay que tratar a la gente como si fuera mercancía, sino hay que saber cómo resolver adecuadamente los problemas.

13. *Se debe impulsar la educación de todo el personal y su autodesarrollo.*

Todos tienen la necesidad de recibir una nueva educación, porque el personal de acuerdo a su desempeño profesional, busca además de la retribución económica aportar algo a la sociedad.

14. *Hay que emprender las acciones necesarias para lograr la transformación de la empresa.*

La gente que integra la administración debe estar de acuerdo en su forma de pensar y en la dirección que la empresa va a tomar al introducir esta nueva filosofía. Romper con la tradición y sentirse orgulloso del nuevo modelo administrativo, llevar a acabo mayor capacitación en la cual se informe al personal de porqué es tan necesario hacer un cambio y sobre todo, de las ventajas que se van a adquirir al implantar una nueva ideología para avanzar constantemente con resultados.

I.3 PLANIFICACIÓN DE JURAN

Joseph Juran habla acerca de que las formas de planificar la calidad son inadecuados y obsoletos, ya que la competencia actual demanda nuevos sistemas de planificación para atender las necesidades de los clientes que cada vez son más exigentes, y es por eso que ese nuevo enfoque debe darse ahora para ser dominado por el mundo entero.

Es por eso que Juran propone una misión y una planificación.

La misión consiste en lo siguiente:

1. Crear conciencia de la crisis de la calidad.
2. Establecer un nuevo enfoque de la planificación de la calidad.
3. Suministrar formación sobre cómo planificar la calidad, utilizando el nuevo enfoque.
4. Asistir al personal de la empresa para replanificar aquellos procesos existentes que poseen deficiencias de calidad inaceptables.
5. Asistir al personal de la empresa para utilizar el dominio resultante en la planificación de la calidad.

Juran propone también una **trilogía** la cual consta de los siguientes procesos:

1. La planificación de la calidad.
2. El control de la calidad,
3. La mejora de la calidad.

La Planificación de la Calidad consiste básicamente en brindar los medios adecuados a las fuerzas operativas para producir productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes.

1.4 CALIDAD DE KAORU ISHIKAWA

CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL DE CALIDAD JAPONÉS.

Después de la Segunda Guerra Mundial, se introdujeron al Japón muchos métodos de control pero ninguno comparable con el control de calidad en cuanto a su capacidad para arraigarse firmemente para aplicarse en su totalidad y para alcanzar el éxito y luego re exportarse al Occidente.

Seis características que distinguían el control de calidad japonés respecto al occidental son:

1. Control de Calidad en toda la empresa: participación de todos los miembros de la organización.
2. Educación y capacitación en control de calidad.
3. Actividades de círculos de control de calidad.
4. Auditoría de control de calidad (Premio de Aplicación Deming y auditoría presidencial).
5. Utilización de métodos estadísticos.
6. Actividades de promoción del control de calidad a nivel nacional.

EL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad japonés es una revolución en el pensamiento de la gerencia el cual representa un nuevo concepto.

Es un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes y servicios de calidad, acordes con los requisitos de los consumidores. El control de calidad moderno utiliza métodos estadísticos y suele llamarse control de calidad estadístico.

Practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Hacer el control de calidad significa:

- Emplear el control de calidad como base.
- Hacer el control integral de costos, precios y utilidades.
- Controlar la cantidad (volumen de producción, de ventas y de existencias) así como las fechas de entrega.

No hay normas de calidad fijas o perfectas, ya que los requisitos de los clientes cambian continuamente y año tras año se exige una calidad mayor, y como hacemos normas de calidad para cumplir los requisitos de calidad de los consumidores tenemos que revisarlas y mejorarlas constantemente.

CÍRCULO DE CONTROL

Para describir el control nos vamos a referir a las palabras "**planear, hacer, verificar y actuar**" y es a lo que llamamos Círculo de Control.

El control debe organizarse en base a las seis categorías siguientes:

- | | | |
|----|---|-------------|
| 1. | Determinar metas y objetivos. | (Planear) |
| 2. | Determinar métodos para alcanzar las metas. | (Planear) |
| 3. | Dar educación y capacitación. | (Hacer) |
| 4. | Realizar el trabajo. | (Hacer) |
| 5. | Verificar los efectos de la realización. | (Verificar) |
| 6. | Emprender la acción apropiada. | (Actuar) |

Si en los seis pasos anteriores se emplean métodos estadísticos, el proceso se convierte en control estadístico.

CÍRCULOS DE CALIDAD

El círculo de calidad es un grupo pequeño que desarrolla actividades de control de calidad voluntariamente dentro de un mismo taller, lleva a cabo continuamente autodesarrollo y desarrollo mutuo, control y mejoramiento, utilizando técnicas de control de calidad con participación de todos los miembros.

Las ideas básicas en las actividades de los círculos de control de calidad son:

1. Contribuir al mejoramiento y desarrollo de la empresa.
2. Respetar a la humanidad y crear un lugar de trabajo amable y agradable donde valga la pena estar.
3. Ejercer las capacidades humanas plenamente, y con el tiempo aprovechar las capacidades infinitas.

Los principales factores para dirigir estas actividades son: autodesarrollo, servicio voluntario, actividades de grupo, participación de todos los empleados, utilización de técnicas de control de calidad, actividades íntimamente ligadas con el lugar de trabajo, creatividad y atención a la calidad, a los problemas y a la mejora.

Guía para llevar a cabo un círculo de calidad:

1. Escoger un tema (fijar metas).
2. Aclarar las razones por las cuales se escoge dicho tema.
3. Evaluar la situación actual.
4. Análisis (Investigación de causas).
5. Establecer medidas correctivas y ponerlas en obra.

6. Evaluar los resultados.
7. Estandarización, prevención de errores y prevención de su repetición.
8. Repaso y reflexión, consideración de los problemas restantes.
9. Planeación para el futuro.

I.5 ADMINISTRACIÓN TOTAL DE CALIDAD (TQM)

Iniciaremos con el concepto de calidad de acuerdo a la filosofía occidental, el cuál nos define a la **calidad** como:

- Satisfacer las necesidades del cliente.
- Hacer las cosas bien desde la primera vez.
- La meta en cualquier actividad humana.

Tradicionalmente dar el servicio solo cumpliendo el estándar o norma establecido, decimos estar actuando bien y con calidad pero esto nos mantiene alejados de la realidad pues quien califica un producto o servicio con calidad es nada menos que el consumidor y esta calificación es con base a cómo se recibe el servicio. Hay dos tipos de calidad, **calidad de diseño** (tener un producto/servicio más útil para la sociedad) y **calidad de conformancia** (hacer un producto/servicio de acuerdo con los procedimientos para una calidad más económica.

La calidad es responsabilidad de todos, pero iniciando con cada uno de nosotros. Es una actitud positiva en todo el proceso, implica descubrir y reconocer los problemas propios para darle solución y así minimizar sus efectos al siguiente proceso.

Calidad de producto: Significa cumplir sólo con las especificaciones marcadas para la fabricación del producto/servicio.

Calidad integral: Satisfacer las necesidades del consumidor final del producto/servicio terminado.

Calidad total: Implica satisfacer las necesidades del consumidor y clientes internos.

La mejor calidad es la que se va construyendo en cada actividad y que va dando un valor agregado para proporcionar un servicio de calidad.

El mejor sistema de calidad en servicio es aquel que es diseñado y desarrollado por personas de calidad.

Para iniciar los servicios de calidad se requiere erradicar las diferencias entre departamentos y personas, se requiere sencillez, profesionales, dominio técnico de la función, trabajo en equipo, etc.

El 85% de los problemas en una empresa son organizados y corregidos por la alta dirección por medio de calidad total.

ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN SISTEMA DE CALIDAD TOTAL

Sistema de calidad total:

Es un elemento administrativo basado en la búsqueda participativa y continua de la calidad, en el sentido más amplio ya que abarca todas las funciones, servicios y productos de la empresa, a fin de satisfacer las necesidades del consumidor. Cada elemento de un sistema de calidad total tiene su propio objetivo que contribuye a todo el sistema, sin perder la esencia de calidad y habiendo congruencia y relación entre los elementos.

Los objetivos del sistema de calidad total son: Preferencia por nuestros productos/servicios en el mercado, eficiencia en el uso de nuestros recursos, mayor colaboración ínter e interdepartamental, procesos libres de problemas, mejor ambiente de trabajo, mejores hombres, mejor empresa.

El ciclo de progreso debido a la calidad es: (1) *Mejor calidad*, (2) *Participación de mercado*, (3) *Permanencia en el negocio*, (4) *Mantener empleos* y (5) *Orgullo laboral*.

El costo de la mala calidad, tiene como consecuencia: la pérdida de imagen de la empresa en el mercado y por consecuencia mayores costos.

En conclusión podemos decir que Calidad Total es un compromiso y derecho universal por el presente y futuro de nuestras generaciones. Es un medio que busca proporcionar satisfacción a todos los elementos que intervienen en una empresa.

1.6 EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD (TQC)

El Control Total de Calidad significa el control de la administración misma.

El Control Total de Calidad (CTC) puede definirse como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes.

Exige los niveles de todas las divisiones respaldado por una función gerencial bien organizada.

Todo individuo en cada división de la empresa deberá estudiar, practicar, participar, aplicar y promover el control de calidad.

El control total de calidad en toda la empresa se ha ampliado para abarcar a proveedores, a los sistemas de distribución y a las compañías filiales.

En el **Control Total de Calidad Integrado**, es importante fomentar no sólo el control de calidad, que es esencial, sino al mismo tiempo el control de costos, de cantidades, de fechas de entrega, etc. es decir, como los controles no pueden ser independientes, la administración tiene que ser integrada.

VENTAJAS DEL CONTROL TOTAL DE CALIDAD

Las metas y realizaciones de las empresas que se comprometieron con el control total de calidad son:

1. Mejorar la salud y el carácter corporativos de la empresa.
2. Combinar los esfuerzos de todos los empleados, logrando la participación de todos y estableciendo un sistema corporativo.
3. Establecer el sistema de garantía o aseguramiento de calidad y ganar la confianza de clientes consumidores.
4. Alcanzar la mejor calidad del mundo y desarrollar nuevos productos.
5. Establecer un sistema administrativo que asegure utilidades en momentos de crecimiento lento y que pueda afrontar diversas dificultades.
6. Muestra respeto por la humanidad, cuidar los recursos humanos, considerar la felicidad de los empleados, suministrar lugares de trabajo agradables y pasar la antorcha a la siguiente generación.
7. Utilización de técnicas de Control de Calidad.

I.7 PREMIO NACIONAL DE CALIDAD (PNC)

El PNC es un premio fundado por decreto presidencial en 1989, y tiene las siguientes categorías:

- industrias grandes
- industria medianas o pequeñas
- comerciales grandes
- comerciales medianas o pequeñas
- servicios grandes
- servicios medianas o pequeñas

Se entregan diez reconocimientos como máximo anualmente y no más de dos por cada una de las categorías mencionadas, pudiendo quedar desierta alguna de ellas.

OBJETIVOS

- Fomentar y estimular el establecimiento de procesos de calidad total en las unidades productivas de bienes y servicios en el país.
- Promover una mayor productividad en las diversas actividades económicas al incrementar la eficiencia de los procesos productivos y la calidad de los productos desde un enfoque de fomento y no de regulación.
- Fomentar las exportaciones de los productos, bienes y servicios nacionales, como base de una mejor calidad, y así tener un mayor nivel de competitividad y de prestigio en los mercados internacionales.

EVALUACIÓN

La evaluación se realiza en base a enfoque, implantación y resultados.

Enfoque:

- Prevención más que corrección.
- Tomar decisiones en base a datos y hechos.
- Autocontrol.
- Automotivación.
- Procesos sistemáticos para la mejora continua.

Implantación:

- Aplicación del enfoque a la realidad.

Resultados:

- Superar las expectativas del cliente.

El PNC divide el proceso de evaluación de las empresas participantes en tres etapas:

Primera etapa:

La organización participante entrega datos de qué es lo que hace la mejora continua. Esta información se proporciona en base a un cuestionario previo.

Segunda etapa:

La organización explica a detalle el funcionamiento de los procesos de mejora continua; es decir, en la etapa previa expone lo que hace y en ésta cómo lo hace.

Tercera Etapa:

Es una selección definitiva de los finalistas y se hace a través de un comité integrado por:

- El Secretario de Comercio y Fomento Industrial
- El Subsecretario de Industria
- La Dirección General de Normas
- La Dirección General de Desarrollo Tecnológico
- La Dirección General de Fomento Industrial
- La Procuraduría Federal del Consumidor
- CONCAMIN
- CANACINTRA
- CONCANACO
- La Fundación Mexicana para la Calidad Total A.C.

Criterios de puntuación para la evaluación final

<i>Categorías y temas específicos.</i>	<i>Puntos Máximos</i>
1. Calidad centrada en dar valor superior a los clientes.	200
2. Liderazgo.	150
3. Desarrollo del personal con enfoque de calidad.	150
4. Información y análisis.	60
5. Planeación.	70
6. Administración y mejora de procesos.	120
7. Impacto en la sociedad.	50
8. Resultados de la calidad.	200
TOTAL	1000

CAPÍTULO II



MÉTODOS ESTADÍSTICOS

EN LA CALIDAD

II. MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA CALIDAD

En la forma tradicional de administrar, el Control de Calidad se lleva a cabo mediante una inspección que se hace al final del proceso con el propósito de detectar los productos defectuosos.

La filosofía del Control Total de Calidad se basa, en cambio, en el mejoramiento constante del proceso, a fin de prever que no se elaboren productos defectuosos. Por eso, un elemento fundamental en ésta filosofía es el control del proceso.

Ya que en todo proceso se da el fenómeno de la variabilidad, veremos los factores que provocan este fenómeno y son los siguientes:

- La maquinaria o herramienta empleada, que no trabaja siempre de la misma manera;
- La materia prima, que no tiene en todo momento las mismas características;
- y el factor humano cuyo trabajo depende de muchas circunstancias externas e internas.

Con el control del proceso no se trata de suprimir la variabilidad, sino de reducirla, a fin de que el producto sea de calidad, esto es, hábil para el objetivo o propósito.

Para mejorar el proceso en forma sostenida es necesario emprender las acciones convenientes, a fin de:

- estabilizarlo, esto es, lograr que su variabilidad se conserve dentro de determinados límites;
- y habilitarlo, esto es, reducir cada vez más su grado de variabilidad.

Para poder llevar a cabo estos dos objetivos se requiere de:

- a) un instrumento estadístico que nos permita ver en forma objetiva cómo se desempeña el proceso tanto antes de emprender cualquier acción sobre él, como también después de emprendida para medir en esta forma la efectividad de la acción efectuada;
- b) y de instrumentos que nos ayuden a analizar las causas que influyen en la variabilidad del proceso.

Un instrumento estadístico que nos proporciona la visión objetiva del desempeño del proceso es la gráfica de control llamada gráfica de promedios y rangos.

Algunos instrumentos que nos facilitan la identificación de las causas de la variabilidad del proceso son los siguientes:

- El diagrama de Pareto,
- El diagrama de causa y efecto,
- El diagrama de dispersión,
- La correlación,
- La estratificación,
- La hoja del chequeo,
- y otras gráficas de control.

Hay dos tipos de causas de la variabilidad del proceso:

El primer grupo lo forman las causas especiales, esto es, aquellas que se deben a circunstancias que no se dan en forma ordinaria, como puede ser el ingreso de un grupo de operarios nuevos o una falla específica de una maquinaria. Estas fallas se detectan fácilmente y se solucionan con una acción particular, que la mayoría de las veces resulta claro cual deba ser.

El otro grupo lo integran causas comunes debidas en gran parte al azar. Su solución requiere de acciones sobre el sistema, esto es, cambios en el diseño del proceso, cambios en el proceso mismo o en los elementos que intervienen en dicho proceso.

El control estadístico del proceso es la herramienta que utiliza la filosofía del control total de la calidad.

- tanto para conocer el grado de la variabilidad de un proceso que es atribuible a las causas comunes;
- como para facilitar la toma de decisiones en orden al mejoramiento de dicho proceso o sistema.

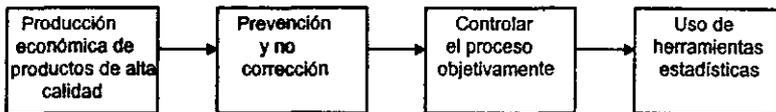
Para el análisis del comportamiento del proceso, se hace uso de las gráficas de control, ya sea para el control de variables o de atributos.

Una vez que se ha visto en que forma se esta comportando un determinando proceso o sistema, es necesario dar un paso adelante examinando que causas son las responsables de las deficiencias del proceso o sistema, y en qué grado son responsables.

El control estadístico del proceso es una técnica para ser utilizada durante el proceso de producción y para retroalimentar la fase de diseño.

Para, producir económicamente productos de alta calidad y bajo costo, es necesario un cambio de enfoque a la prevención en lugar de usar corrección, esto es debemos de asegurar que el proceso produzca productos de calidad, en lugar de esperar la producción de una gran cantidad del producto para después seleccionar aquellas piezas que son aceptables y rechazar o trabajar las que no lo son. Al final de cuentas al cliente se le cargará el costo de todas las piezas o producto, sean estas aceptables o no.

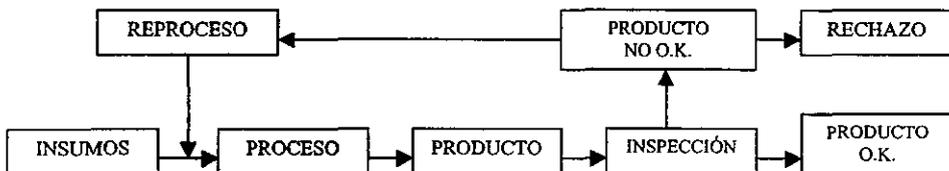
El concepto anterior se muestra en la siguiente figura:



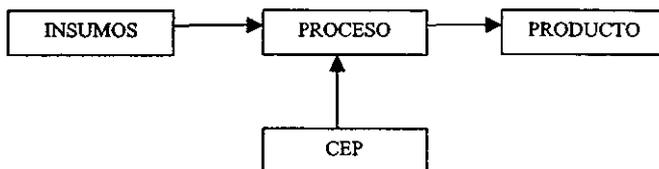
Una manera objetiva de "comunicarnos" objetivamente con el proceso, es dejar que el proceso sea el que nos de la información a través del uso de herramientas estadísticas.

Con todo esto, lo que se logra es cambiar el énfasis de la inspección del producto final hacia el control del proceso. Esquemáticamente es como sigue:

CONCEPTO BAJO INSPECCIÓN DEL PRODUCTO FINAL



CONCEPTO BAJO CONTROL DEL PROCESO



Al estudiar una característica de calidad de un artículo en un proceso de producción, se tienen dos tipos de observaciones por mediciones o por atributos.

Los métodos estadísticos se dividen en:

Métodos Básicos

Siete herramientas básicas:

- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Ishikawa
- Histograma
- Dispersión
- Estratificación
- Verificación

Métodos Intermedios

Gráficas de control :

- Por variables
 - Gráficas de control para la media (X)
 - Gráficas de control para la desviación estándar (S)
 - Gráficas de control para el rango (R)
- Por atributos
 - Gráfica de control para la proporción de defectuosos(p)
 - Gráfica de control para el número de defectos por unidad (c)
 - Gráfica de control para el número de defectos por muestra variable(u)

Muestreo estadístico

Muestreo de aceptación:

- Por atributos
- Por variables
- Diseño de experimentos básico

Métodos Avanzados

- Diseño de experimentos avanzado
- Análisis factorial
- Investigación de operaciones

En las páginas siguientes se mencionaran solamente algunos de los métodos estadísticos básicos y métodos intermedios.

II.1 MÉTODOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS

DIAGRAMA DE PARETO

El diagrama de Pareto es una gráfica que representa en forma ordenada, en cuanto a importancia o magnitud, la frecuencia de la ocurrencia de las distintas causas de un problema.

Este diagrama se asemeja, en gran medida a un diagrama de barras. Se elabora en dos etapas: en la primera se recolectan y ordenan los datos; en la segunda, estos datos se transcriben a la gráfica. En el eje horizontal indica los tipos de defectos o características fuera de especificación, cada barra representa un tipo diferente de defecto, y su altura representa la frecuencia del defecto o factor correspondiente, localizando al de mayor ocurrencia a la izquierda y por consiguiente al de menor importancia a la derecha.

En la gráfica o diagrama también se incluye el porcentaje que corresponde a cada uno de estos factores y el porcentaje acumulativo.

El diagrama de Pareto se utiliza con el propósito de visualizar rápidamente qué factores de un problema, qué causas o que valores en una situación determinada son los más importantes y, por consiguiente, cuáles de ellos hay que atender en forma prioritaria, a fin de solucionar el problema o mejorar la situación.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA (CAUSA Y EFECTO)

El Diagrama de Ishikawa o de Causa y Efecto o por su presentación también llamado "esqueleto de pescado", tiene como propósito expresar en forma gráfica el conjunto de factores causales que intervienen en una determinada característica de calidad.

La relación que se da entre los factores causales y la característica de calidad se expresa por medio de una gráfica que está integrada por dos secciones:

La primera sección está constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal, y sobre las que inciden nuevamente flechas más pequeñas, las subramas en esta primera sección quedan, pues, organizados los factores causales.

La segunda sección está constituida por el nombre de la característica de calidad. La flecha principal de la primera sección apunta precisamente hacia este nombre, indicando con ello la relación causal que se da entre el conjunto de factores con respecto a la característica de calidad.

Una vez que se han organizado en el diagrama todos los factores causales de los que puede depender una determinada característica de calidad, se estudia cuáles de estos factores son los responsables del defecto que se desea corregir.

Se recomienda agrupar el mayor número posible de factores causales de dispersión bajo los siguientes rubros:

- Mano de obra (operarios, inspectores, etc.)
- Materia prima (materiales)
- Maquinaria
- Métodos de trabajo (proceso)
- Medio ambiente (condiciones climatológicas y de trabajo)
- Medición

HISTOGRAMA

El histograma ordena las muestras, tomadas de un conjunto, en tal forma que se vea de inmediato con qué frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación. En el control estadístico de la calidad, el histograma se utiliza para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a determinados límites llamados intervalos.

Las muestras que están dentro de esos intervalos integran subconjuntos denominados clases. Los límites de los intervalos se designan fronteras de clase. A la cantidad de muestras de una clase se le designa frecuencia de clase.

El histograma se construye tomando como base un sistema de coordenadas. El eje horizontal se divide de acuerdo con las fronteras de clase. El eje vertical se gradúa para medir la frecuencia de las diferentes clases. Estas se presentan en forma de barra que se levantan sobre el eje horizontal.

Es muy usual que el ordenamiento de las barras en un histograma tome la figura de una campana, esto es, que a partir de una barra de mayor altura ubicada en el centro, las barras de ambos lados disminuyan gradualmente de altura. Esto se debe a que la frecuencia con que ocurre la característica, objeto de observación, tiene casi siempre una tendencia central.

DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

Con el propósito de controlar mejor el proceso y, por consiguiente, de mejorarlo resulta a veces indispensable conocer la forma como se comportan entre sí algunas variables; esto es, si el comportamiento de una influye en el comportamiento de otras, o no, y en qué grado. Los diagramas de dispersión muestran la existencia, o no, de esta relación.

La correlación puede ser positiva, si las variables se comportan en forma similar (crece una y crece la otra); o negativa, si las variables se comportan en forma opuesta (aumenta una, disminuye la otra).

ESTRATIFICACIÓN

La estratificación es la herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes. A cada grupo se le denomina estrato. La clasificación se hace con el fin de identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado de un proceso. Si se determinan las características de calidad que deben estudiarse en algunos de estos estratos, será entonces más fácil llevar a cabo toma de decisiones más adecuadas.

La situación que en concreto va a ser analizada determina los estratos a utilizar. La forma más común de presentar la estratificación es el histograma.

VERIFICACIÓN

En el control estadístico de la calidad se hace uso con mucha frecuencia de las hojas de verificación, ya que es necesario comprobar constantemente si se han recabado los datos solicitados o si se han efectuado determinados trabajos.

Algunos de los usos de las hojas de verificación en el proceso de producción son:

- para verificar la distribución del proceso de producción,
- para verificar los defectos,
- para verificar las causas de los defectos,
- para verificar la localización de los defectos,
- para confirmar si se han hecho las verificaciones programadas.

II.2 MÉTODOS ESTADÍSTICOS INTERMEDIOS

GRAFICAS DE CONTROL

Las gráficas de control se utilizan como una forma de observar y detectar el comportamiento del proceso de producción a través de los pasos de fabricación, permitiendo tomar acciones correctivas antes de que sea demasiado tarde (prevención contra detección).

Las gráficas de control son herramientas indispensables en manos de quienes deben resolver los problemas que se derivan de las especificaciones de calidad que presentan las variables, porque proporcionan información sobre:

- el intervalo de variación en el que básicamente se mueve la característica de la calidad.
- la consistencia de la realización.
- el nivel medio de la característica de calidad cuyo conocimiento es básico en la formación de criterio y toma de decisiones.

Las gráficas de control se usan entre otras cosas para:

- a) verificar que los datos obtenidos poseen condiciones semejantes.
- b) y para observar el proceso productivo, a fin de poder investigar las causas de un comportamiento anormal.

Los objetivos principales de las gráficas de control son: mejorar la calidad, aumentar la uniformidad, reducir o evitar la producción de desechos y proporcionar información acerca de la actuación de las máquinas y operarios.

El proceso a controlar puede depender de una variable o de características nominales llamadas atributos. La diferencia entre una variable y un atributo en lenguaje estadístico es que la variable se utiliza cuando se registra la medida real de una característica de calidad, como una dimensión, y cuando se anota el número de artículos que "pasan o no pasan" ciertas condiciones específicas, se dice que el control es llevado mediante atributos.

La gráfica de control consta de una línea central (LC), horizontal continua y los límites de control superior (LCS) y el de control inferior (LCI), estas líneas se trazan en un sistema de dos ejes perpendiculares, en el eje horizontal se indica el número de muestra o el tiempo, y en el eje vertical el parámetro muestral de la variable característica y en esta gráfica se marcan los resultados de cada prueba.

Cuándo una marca rebasa los límites de control, significa que el proceso esta fuera de control y se requiere de una acción correctiva, en ocasiones el proceso esta dentro de los límites de control, pero con características tales como tendencias, corridas, etc., en este caso no se debe de detener el proceso pero, si examinarse para eliminar la

causa de dicho comportamiento.

Las gráficas de control pueden ser básicamente de dos tipos diferentes que son:

- de variables o mediciones;
- y atributos.

GRÁFICAS DE CONTROL POR VARIABLES (MEDICIONES)

GRÁFICA DE CONTROL PARA LA MEDIA (X)

Se utiliza generalmente cuando el proceso es automático. Esta carta cuantifica la posición o medida de tendencia central. Las marcas de cada muestra se representan mediante pequeños puntos. En torno a la línea central, los límites de control están separados simétricamente.

GRÁFICA DE CONTROL PARA LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)

Se utiliza generalmente cuando el proceso es manual y de excelente calidad, además es la carta que se recomienda cuando el tamaño de muestra es grande (n mayor o igual a 15). En torno a la línea central, los límites de control no están separados simétricamente y comúnmente el límite de control inferior es cero, porque resulta negativo.

GRÁFICA DE CONTROL PARA EL RANGO (R)

Se utiliza generalmente cuando el proceso es manual y de buena calidad; además es la gráfica que se recomienda cuando el tamaño de la muestra es pequeño (n es menor a 15). Esta carta cuantifica la dispersión en forma aproximada. En torno a la línea central, los límites de control no están separados simétricamente y comúnmente el límite de control inferior es cero, porque resulta negativo.

En relación a estas gráficas de control de mediciones, se recomienda generalmente utilizar dos gráficas en forma conjunta, ya sea para la media y el rango o también para la media y la desviación estándar dependiendo de la aproximación deseada.

Estas gráficas de control actúan sobre las especificaciones de un proceso de producción de dos maneras primordiales, determinando la capacidad de un proceso para establecer dichas especificaciones, o probando que deben ampliarse las especificaciones ya establecidas cuando el proceso está bajo control estadístico.

GRÁFICAS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

Como ya se vio anteriormente, el término atributo, empleado en control de calidad, es la propiedad que tiene una unidad del producto, de ser buena o mala, es decir, la

característica de calidad de la unidad puede estar o no de acuerdo con las especificaciones. Para controlar este tipo de medidas de la calidad, se usan las gráficas de control de atributos.

La determinación de los límites de control, permite detectar las causas explicables de variación, y decidir en la forma más eficiente, según la causa del error. Las gráficas de control por atributos se utilizan siempre que solamente se desee saber si el producto es defectuoso o no.

En estas cartas de control de atributos, la obtención de los datos es de menor costo que para la de variables o mediciones, además de que proporcionan un registro de la historia de la calidad; pero es importante seleccionar los puntos de inspección para clasificar un artículo y la característica de calidad que se va a representar

GRÁFICA DE CONTROL PARA LA PROPORCIÓN DE DEFECTUOSOS (p)

Es la gráfica de control de atributos más versátil y utilizada; esta carta se aplica generalmente cuando se quiere detectar cualquier cambio en el nivel de calidad o para averiguar o comprobar después de cierto tiempo, la proporción de defectuosos en el proceso. Un artículo clasificado como defectuoso es aquel que tiene uno o más defectos de fabricación.

GRÁFICA DE CONTROL PARA EL NÚMERO DE DEFECTOS POR UNIDAD (c)

El objetivo de estos gráficos es el de reducir el costo relativo al reproceso, informar a los supervisores de producción y a la administración acerca del nivel de calidad, determinar que tipo de defectos no son permisibles en un producto, informar de la probabilidad de ocurrencia de los defectos de una unidad. Se emplea básicamente en todos aquellos casos en que es más importante conocer los defectos de cierto producto que el número de unidades defectuosas.

Algunos ejemplos podrían ser:

El número de pernos defectuosos en un aeroplano, número de defectos, encontrados en una superficie determinada, etc.

GRÁFICA DE CONTROL PARA EL NÚMERO DE DEFECTOS POR MUESTRA VARIABLE (u)

La gráfica de control por unidad inspeccionada en muestras de tamaño constante o variable de más de una unidad (u) es el instrumento estadístico que sirve para medir la cantidad de defectos por unidad inspeccionada y una muestra de n unidades.

Los objetivos son similares a los de la gráfica c, y se emplea en situaciones semejantes cuando la muestra incluye más de una unidad o el tamaño varía de muestra a muestra.

MUESTREO DE ACEPTACIÓN

La inspección de recepción de materiales y piezas, durante el proceso de fabricación y del producto terminado, se hacen utilizando un muestreo, para no efectuar una inspección al 100% de las unidades, pues resulta muy costoso y laborioso, o a veces imposible, cuando la prueba del artículo es destructiva.

Muestreo de aceptación es el proceso de evaluar una parte del producto contenido en un lote, a fin de aceptar o rechazar todo el lote, considerándolo conforme o no conforme con una especificación de calidad, y puede aplicarse a la medición de atributos o a la medición de variables. El rechazo de un lote, provoca una presión mayor para mejorar la calidad que el rechazo de varias unidades defectuosas solamente.

Los objetivos principales del muestreo de aceptación son: asegurar la calidad de una unidad o lote de unidades entregadas para su aceptación y asegurar que la calidad se encuentre de acuerdo con la especificada durante un largo plazo.

La principal ventaja del muestreo de aceptación es la económica, pues a pesar de los gastos iniciales para establecerlo, se reduce el gasto total de inspección. Puede ser aplicado por un consumidor a los productos adquiridos o por un productor en diferentes etapas intermedias del proceso de producción y en el producto terminado.

El muestreo de aceptación es válido, porque el producto no inspeccionado, proviene del mismo proceso que produjo la muestra del producto inspeccionado.

Existe una variación en el muestreo y, por lo tanto, cabe la posibilidad de cometer errores de decisión que pueden ser el de rechazar un lote que es bueno (riesgo del productor), o el de aceptar un lote que es malo (riesgo del consumidor).

Existen dos tipos de muestreo, los cuales son:

Por atributos: Se toma una muestra de unidades del lote y cada unidad se clasifica como buena o defectuosa respecto a una dimensión o especificación determinada. El número de unidades defectuosas encontrado en la muestra mediante la inspección se compara con el número permitido que fija el plan de muestreo adoptado (número de aceptación) y se toma la decisión de aceptar o rechazar el lote.

Por variables: Se toma una muestra de unidades del lote y en cada unidad se mide una característica de calidad determinada; estas medidas se resumen en un parámetro muestral y este valor obtenido a partir de la inspección, se compara con un valor permitido que define el plan de muestreo adoptado y se toma la decisión de aceptar o rechazar el lote.

En ambos casos, se considera que la muestra se extrae en forma aleatoria del lote.

La forma de efectuar la inspección de las unidades de producción sometidas para su aceptación pueden ser de las siguientes formas de muestreo de aceptación:

Lote a lote: Las unidades están formadas en lotes, y cada lote se acepta o se rechaza con base a la calidad encontrada en una muestra extraída aleatoriamente de dicho lote.

Continuo: Se analiza una unidad o cierto número de unidades tomadas del proceso de producción, y los resultados de calidad obtenidos en ellas, van determinando el tipo de inspección para las siguientes unidades.

CAPÍTULO III



NORMAS ISO 9000

NMX - 66

III. NORMAS ISO (NMX - CC)

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) fue fundada en 1946 con el objeto de facilitar el comercio mundial.

Esta organización promueve el desarrollo de estándares internacionales y las actividades relativas incluyendo la evaluación para su cumplimiento.

Esta organización la componen miembros asociados de 95 países.

<i>Asociados de Estados Unidos:</i>	American National Standard Institute (ANSI).
<i>Asociados de Canadá:</i>	Canadian Standard Association (CSA)
<i>Asociados de México:</i>	Dirección General de Normas (DGN).

ISO-9000 es un conjunto de normas publicadas por la Organización Internacional de Normas (ISO). El propósito de las normas es permitir a las firmas involucradas en el comercio internacional obtener una gran confianza en la calidad del trabajo hecho por esos vendedores o vendedores potenciales.

El estandar ISO-9000 son estándares de calidad y servicio, aceptados internacionalmente.

Son cinco estándares de sistemas de calidad:

ISO-9000-1: Información de cómo seleccionar ISO 9001, 9002 (NOM-CC-2) o 9003.

ISO-9001: Cobertura completa (Diseño, desarrollo, (NOM-CC-3) producción, servicio, instalación).

ISO-9002: Cobertura reducida (Plantas de manufactura y (NOM-CC-4) ensamble.

ISO-9003: Cobertura aún más reducida (inspección final y (NOM-CC-5) pruebas solamente.

ISO-9004: Información de cómo implantar ISO 9001, 9002 y (NOM-CC-6) 9003.

El registro es llevado a cabo y autorizado por agencias que inspeccionan los procesos de trabajo, procedimiento de documentación y los registros de calidad de una firma para asegurar que dicha firma, este cumpliendo con la norma. El registro es reafirmado periódicamente.

III.1 ISO - 8402 (NMX-CC-001: 1995 IMNC)

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD. VOCABULARIO

En el ámbito de la calidad, muchos términos de uso frecuente se emplean con un sentido específico o restringido en comparación al conjunto de definiciones del diccionario, por razones como:

- La adopción de una terminología de la calidad por diferentes sectores de negocios e industrias para responder a sus necesidades específicas percibidas.
- La introducción de una multiplicidad de términos por los profesionales de la calidad en diferentes sectores industriales y económicos.

El objeto de la presente norma, es aclarar y normalizar los términos relativos a la calidad, que se aplican al ámbito de la administración de la calidad. Esta norma define los términos fundamentales relativos a los conceptos de calidad que aplican a todas las áreas, para el uso y preparación de normas relativas a la calidad y para el mutuo entendimiento en comunicaciones internacionales.

TÉRMINOS GENERALES

ELEMENTO: Cualquier ente que puede ser descrito y considerado individualmente.

PROCESO: Conjunto interrelacionado de recursos o actividades que transforman los elementos de entrada en elementos de salida.

PROCEDIMIENTO: Forma especificada de desarrollar una actividad.

PRODUCTO: El resultado de actividades o procesos.

SERVICIO: Es el resultado generado por actividades en la interrelación entre el proveedor y el cliente y por las actividades internas del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.

PRESTACIÓN DE SERVICIO: Aquellas actividades del proveedor necesarias para proveer el servicio.

ORGANIZACIÓN: Una compañía, corporación, firma, empresa o institución o parte de la misma, ya sea incorporada o no, pública o privada que tiene funciones y administración propia.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: Las responsabilidades, autoridades y relaciones, configuradas de acuerdo a una estructura, a través de la cual una organización desempeña sus funciones.

CLIENTE: El receptor de un producto suministrado por el proveedor.

PROVEEDOR: Organización que suministra un producto al cliente.

COMPRADOR: Cliente en una situación contractual.

CONTRATISTA: Proveedor en una situación contractual.

SUBCONTRATISTA: Organización que suministra un producto al proveedor.

TÉRMINOS RELATIVOS A LA CALIDAD

CALIDAD: Conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.

GRADO: Una categoría o clasificación dada a elementos que tienen el mismo uso funcional pero diferentes requisitos para la calidad.

REQUISITOS PARA LA CALIDAD: Una expresión de las necesidades o su traducción dentro de un conjunto de requisitos establecidos cuantitativa o cualitativamente, para las características de un elemento a fin de permitir su realización y examen.

REQUISITOS DE LA SOCIEDAD: Son obligaciones resultantes de leyes, reglamentos, reglas, códigos, estatutos y otras consideraciones.

SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO: Conjunto de propiedades que describen la disponibilidad y los factores que la condicionan: confiabilidad, facilidad y logística de mantenimiento.

COMPATIBILIDAD: La aptitud de los elementos para ser usados en conjunto, bajo condiciones específicas para cumplir requisitos pertinentes.

INTERCAMBIABILIDAD: La aptitud de un elemento para ser usado en lugar de otro, sin modificación, para cumplir los mismos requisitos.

SEGURIDAD: Estado en el cual el riesgo de daño personal o material, esta limitado a un nivel aceptable.

CONFORMIDAD: Cumplimiento de los requisitos especificados.

NO CONFORMIDAD: Incumplimiento de un requisito especificado.

DEFECTO: Incumplimiento de un requisito de uso intencionado o de una expectativa razonable, incluyendo lo concerniente a seguridad.

RESPONSABILIDAD LEGAL ATRIBUIBLE AL PRODUCTO: Término genérico usado para describir la obligación de un producto o de otros, para restituir y/o indemnizar las pérdidas relativas a datos personales, materiales u otros perjuicios causados por un producto.

PROCESO DE CALIFICACIÓN: Proceso para demostrar que un elemento es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

CALIFICADO: Estado que se le da a un elemento cuando se ha demostrado que este es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

INSPECCIÓN: Una actividad tal como la medición, comprobación, prueba, o comparación de una o más características de un elemento y confrontar los resultados con los requisitos especificados, a fin de establecer el logro de la conformidad, para cada una de estas características.

AUTOINSPECCIÓN: Inspección del trabajo desarrollado, por el ejecutor de ese trabajo, conforme a reglas especificadas.

VERIFICACIÓN: Confirmación del cumplimiento medio del examen y aporte de evidencia objetiva.

VALIDACIÓN: Confirmación del cumplimiento de los requisitos particulares para un uso intencionado propuesto, por medio del examen y aporte de evidencia objetiva.

EVIDENCIA OBJETIVA: Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de la observación, medición, prueba u otros medios.

TÉRMINOS RELATIVOS AL SISTEMA DE CALIDAD

POLÍTICA DE CALIDAD: Directrices y objetivos generales de una organización concernientes a la calidad los cuales son formalmente expresados por la alta dirección.

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD: Conjunto de actividades de la función general de administración que determina la política de calidad, los objetivos, las responsabilidades y la implantación de estos por medios tales como planeación de la calidad. El control de calidad, aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, dentro del marco del sistema de calidad.

PLANEACIÓN DE LA CALIDAD: Son las actividades que determinan los objetivos y requisitos para la calidad, así como los requisitos para la implantación de los elementos del sistema de calidad.

CONTROL DE CALIDAD: Técnicas y actividades de carácter operacional, utilizadas para cumplir los requisitos para la calidad.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostradas según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un elemento cumplirá los requisitos para la calidad.

SISTEMAS DE CALIDAD: Es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad.

ADMINISTRACIÓN PARA LA CALIDAD TOTAL: Forma de administrar una organización centrada en la calidad basada en la participación de todos sus miembros, y orientada al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente y en beneficio de todos los miembros de la organización y de la sociedad.

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD: Son las acciones tomadas en toda la organización para incrementar la efectividad y la eficiencia de las actividades y los procesos, a fin de proveer beneficios adicionales, tanto para la organización como para sus clientes.

REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN: Evaluación formal efectuada por la alta dirección, del estado y la adecuación del sistema de calidad con relación con la política de calidad y objetivos.

REVISIÓN DEL CONTRATO: Son las acciones sistemáticas efectuadas por el proveedor antes de firmar el contrato, para garantizar que los requisitos para la calidad son definidos adecuadamente, sin ambigüedad, son documentos y pueden ser realizados por el proveedor.

REVISIÓN DEL DISEÑO: Examen documentado, completo y sistemático de un diseño para evaluar su capacidad de satisfacer los requisitos para la calidad, identificar problemas si existieran, y proponer el desarrollo de soluciones.

MANUAL DE CALIDAD: Es un documento que establece la política de calidad y describe el sistema de calidad de una organización.

PLAN DE CALIDAD: Un documento que establece las prácticas relevantes específicas de calidad, los recursos y secuencia de actividades pertenecientes a un producto, proyecto o contrato particular.

ESPECIFICACIÓN: Un documento que establece requisitos.

REGISTRO: Un documento que provee evidencia objetiva de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos.

RASTREABILIDAD: La habilidad para rastrear la historia, aplicación o localización de un elemento, por medio de identificaciones registradas.

TÉRMINOS RELATIVOS A HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

CICLO DE CALIDAD: Modelo conceptual de actividades interdependientes que influyen sobre la calidad en diferentes fases, que ven desde la identificación de las necesidades hasta la evaluación de cómo han sido satisfechas.

COSTOS RELATIVOS A LA CALIDAD: Son los costos en que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y proporcionar confianza, así como las pérdidas incurridas cuando no se logra la calidad satisfactoria.

PERDIDAS RELATIVAS A LA CALIDAD: Son las pérdidas causadas por la falta de aprovechamiento de la potencialidad de los recursos en procesos y actividades.

MODELO PARA ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Conjunto de requisitos normalizados o seleccionados de un sistema de calidad combinados para satisfacer las necesidades de aseguramiento de la calidad en una situación dada.

GRADO DE DEMOSTRACIÓN: Extensión de la evidencia suministrada para dar confianza de que los requisitos especificados son cumplidos.

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD: Un análisis sistemático con el fin de determinar en qué medida un elemento es capaz de satisfacer los requisitos especificados.

SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD: Supervisión y verificación continua del estado de un elemento y el análisis de los registros para asegurar que los requisitos especificados están siendo cumplidos.

PUNTO DE ESPERA: Punto definido en la documentación adecuada, después del cual no procede ninguna actividad sin la aprobación de la organización o autoridad designada.

AUDITORÍAS DE CALIDAD: Análisis sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen las disposiciones establecidas y si estas son implantadas eficazmente y son apropiadas para alcanzar los objetivos.

OBSERVACIÓN DE AUDITORÍA DE CALIDAD: Declaración de un hecho efectuado durante una auditoría de calidad y soportado por evidencia objetiva.

AUDITOR DE CALIDAD: Persona calificada para realizar auditorías de calidad.

AUDITADO: Organización a ser auditada.

ACCIÓN PREVENTIVA: Acción tomada para eliminar las causas potenciales de no conformidades, defectos u otra situación a fin de prevenir su ocurrencia.

ACCIÓN CORRECTIVA: Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, defectos u otra situación indeseable a fin de prevenir su recurrencia.

DISPOSICIÓN DE UNA NO CONFORMIDAD: Acción tomada para tratar un elemento no conforme, a fin de resolver la no-conformidad.

PRODUCCIÓN PERMITIDA / DESVIACIÓN PERMITIDA: Autorización escrita para desviarse de los requisitos especificados originalmente para un producto, antes de su producción.

CONCESIÓN: Autorización escrita para usar o liberar un producto que no cumple con los requisitos especificados.

REPARACIÓN: Acción tomada sobre un producto no conforme de manera que satisfaga los requisitos del uso intencionado, aunque sea necesariamente conforme a los requisitos originalmente especificados.

RETRABAJO: Acción tomada sobre un producto no-conforme a fin de que cumpla con los requisitos especificados.

III.2 NORMA ISO 9000-1 (NMX- CC-002/1:1995 IMNC).

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

PARTE 1. DIRECTRICES PARA LA SELECCIÓN Y USO.

Las organizaciones (industriales, comerciales o gubernamentales) suministran productos que intentan satisfacer las necesidades y/o requisitos de los clientes. La competencia global creciente ha conducido a que sean cada vez más estrictas las expectativas de los clientes con respecto a la calidad. Para ser competitivos y mantener un buen desempeño económico, las organizaciones y los proveedores necesitan emplear sistemas cada vez más efectivos y eficientes. Es conveniente que esos sistemas den como resultado el mejoramiento continuo de la calidad y una satisfacción creciente de los clientes de la organización y de otros interesados (los empleados, propietarios, subproveedores, la sociedad).

En consecuencia, estas inquietudes han llevado al desarrollo de las normas y directrices de los sistemas de calidad que complementan los requisitos pertinentes del producto dados en las especificaciones técnicas. La familia de Normas NMX-CC pretende proporcionar un sistema o núcleo genérico de normas de sistemas de calidad aplicables a una escala amplia de los sectores de la industria y la economía.

Los sistemas de calidad varían de una organización a otra. Una finalidad primordial de la administración de la calidad es mejorar los sistemas y procesos de manera que se logre la mejora continua de la calidad.

Esta Norma Mexicana tiene la misión de ser una guía para la familia de normas NMX-CC.

Esta norma y todas las demás en la familia de las normas NMX-CC son independientes de cualquier sector industrial o económico en particular.

Las normas de la familia NMX-CC describen qué elementos conviene abarcar en los sistemas de calidad pero no cómo se llevan a la práctica estos elementos en una organización específica, ya que las necesidades de las organizaciones varían.

LINEAMIENTOS PARA SELECCIÓN Y USO

Alcance.

Esta norma aclara los principales conceptos relacionados con la calidad y las diferencias e interrelaciones entre ellos; proporciona la guía para la selección y uso de la familia de las normas NMX-CC sobre la administración de la calidad y el aseguramiento de la calidad.

Conceptos principales.

Objetivos claves y responsabilidades para la calidad.

Conviene que una organización busque:

- a) Mejorar la calidad de sus productos.
- b) Mejorar la calidad de sus propias operaciones.
- c) Proporcionar confianza a su administración de que los requisitos para la calidad se están cumpliendo y de que se está mejorando.
- d) Proporcionar confianza al cliente de que los requisitos para la calidad serán alcanzados en el producto entregado.
- e) Proporcionar confianza de que los requisitos del sistema de calidad se cumplen.

Satisfacer las necesidades de las cuatro siguientes facetas de calidad del producto son las metas de las directrices de las normas que conforman la familia NMX-CC.

- a) La calidad debida a la definición de las necesidades para el producto.
- b) La calidad debida al diseño del producto.
- c) La calidad debida a la conformidad con el diseño del producto.
- d) La calidad debida al soporte del producto.

Concepto de proceso.

Las normas de la familia NMX-CC se fundamentan en el entendimiento de que todo trabajo se lleva a cabo mediante un proceso. Cada proceso tiene entradas; las salidas son resultados del proceso. Las salidas son productos tangibles o intangibles. El proceso en sí mismo es una transformación que agrega valor. Es conveniente que los procesos y sus interrelaciones se sometan a análisis y al mejoramiento continuo.

Situaciones de un sistema de calidad.

Se pretende que la familia de normas mexicanas NMX-CC se use en cuatro situaciones.

- a) directrices para la administración de la calidad;
- b) contractual, entre la primera y la segunda parte;
- c) aprobación o registro por segunda parte;
- d) certificación o registro por tercera parte.

Selección y uso de las Normas sobre la calidad.

Para los propósitos de la administración de la calidad es conveniente que las organizaciones usen la familia de normas NMX-CC para desarrollar, implantar y mejorar su sistema de calidad tanto en la situación motivada por la administración como por la motivada por los interesados.

A continuación se muestran algunas de las normas y usos correspondientes.

NMX-CC-002/1:1995

Normas para la administración de la calidad y de aseguramiento de la calidad.

Parte 1: Directrices para selección y uso.

Es conveniente que cualquier organización que este contemplando el desarrollo e implementación de un sistema de calidad haga referencia a esta norma. Aclara los conceptos principales relacionados en la calidad y proporciona una guía con el propósito de la selección y uso de la familia de normas NMX-CC.

NMX-CC-002-2 (en preparación).

Normas para la administración de la calidad y de aseguramiento de la calidad.

Parte 2: Directrices generales para la aplicación de las normas NMX-CC-003, NMX-CC004 y NMX-CC-005.

Es conveniente que esta norma se seleccione cuando se necesite ayuda en la puesta en práctica y en la aplicación de las normas NMX-CC-003, NMX-CC-004 y NMX-CC-005.

NMX-CC-002/3 (en preparación).

Normas para la administración de la calidad y aseguramiento de la calidad.

Parte 3: Directrices para la aplicación de la NMX-CC-003 al desarrollo, suministro y mantenimiento del software.

Esta norma trata exclusivamente del software de computación.

NMX-CC-002/4 (en preparación).

Normas para la administración de la calidad y de aseguramiento de la calidad.

Parte 4: Guía para la administración del programa de la seguridad del funcionamiento.

Es conveniente que esta norma se seleccione cuando el proveedor necesite asegurar que suministra seguridad de funcionamiento, confiabilidad, facilidad de mantenimiento y disponibilidad de un producto.

NMX-CC-003: 1995.

Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad del diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

Es conveniente que esta norma se seleccione y use cuándo se necesite demostrar la capacidad del proveedor para controlar los procesos, para diseñar, así como para la producción de productos no conformes. Los requisitos especificados están destinados principalmente a lograr la satisfacción del cliente previniendo no conformidades en todas las etapas desde el diseño hasta el servicio, este documento especifica un modelo de sistema de calidad para este propósito.

NMX-CC-004: 1995.

Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio.

Es conveniente que esta norma se seleccione y use cuándo se necesite demostrar la capacidad del proveedor para controlar los procesos para la producción de producto conforme. Este documento especifica un modelo de sistema de calidad para éste propósito.

NMX-CC-005: 1995.

Sistema de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y pruebas finales.

Es conveniente que esta norma se seleccione y use cuando se tenga que demostrar la capacidad del proveedor para seleccionar y controlar la disposición de cualquier producto no conforme durante la inspección y pruebas finales. Este documento especifica un modelo de sistema de calidad para este propósito.

NMX-CC-006/1: 1995.

Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Parte 1: Directrices.

Es conveniente que cualquier organización que pretenda desarrollar e implantar un sistema de calidad haga referencia a esta norma. Esta norma describe una lista extensa de los elementos del sistema de calidad pertinentes a todas las fases y actividades en el ciclo de vida de un producto para auxiliar a una organización para seleccionar y aplicar los elementos adecuados a sus necesidades.

NMX-CC-006/2: 1995.

Administración de la calidad y elementos de un sistema de calidad.

Parte 2: Directrices para los servicios.

Es conveniente que las organizaciones que proporcionen servicios o cuyos productos incluyen un componente de servicio, hagan referencia a esta norma.

NMX-CC006/3 (en preparación).

Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Parte 3: Directrices para los materiales procesados.

Es conveniente que las organizaciones cuyos productos (finales o intermedios) consisten en sólidos, líquidos, gases o combinaciones de los mismos, hagan referencia a esta norma. Estos productos típicamente se entregan en sistemas a granel como: tuberías, tambores, costales, tanques, telas o rollos.

NMX-CC-006/4 (en preparación).

Parte 1: Directrices para la mejora, de la calidad.

Es conveniente que cualquier organización que desee mejorar su efectividad (tenga o no implantado un sistema formal de calidad) haga referencia a esta norma.

Selección y uso de las normas para el aseguramiento de la calidad externo.

Directrices generales.

En la aprobación o el registro, de segunda parte es conveniente que el proveedor y la otra parte acuerden la norma que será usada como base para la aprobación. La selección y la aplicación de un modelo para aseguramiento de la calidad adecuado para una situación dada debe proporcionar beneficios tanto al cliente como al proveedor.

En el registro o la certificación de tercera parte, el proveedor y el cuerpo de certificación deben estar de acuerdo sobre qué norma se usa como la base para el registro o certificación.

Selección del modelo.

Como se indica en cada una de las tres normas relevantes, se han agrupado ciertos elementos del sistema de calidad para formar tres modelos distintos adaptables para el fin de que los proveedores demuestren sus capacidades y para la evaluación por partes externas de la capacidad de dicho proveedor, las cuáles son:

- NMX-CC-003
- NMX-CC-004
- NMX-CC-005.

III.3 ISO-9001: 1994 (NMX- 003: 1995 IMNC)

SISTEMAS DE CALIDAD-MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN DISEÑO, DESARROLLO, PRODUCCIÓN, INSTALACIÓN Y SERVICIO (OBLIGACIONES)

Esta norma es una de las tres referidas a los requisitos de los sistemas de calidad que pueden utilizarse para, propósitos de aseguramiento de calidad externo. Los modelos de aseguramiento de calidad establecidos en las tres normas listadas abajo representan tres distintas formas de requisitos del sistema de calidad, adaptables, con el propósito de que un proveedor demuestre su capacidad y para la evaluación de la misma por una organización externa.

ISO-9001: NMX-CC-003.

Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

Es aplicable cuando un proveedor debe asegurar la conformidad con los requisitos especificados durante el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

ISO-9002: NMX-CC-004.

Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio.

Es aplicable cuando un proveedor debe asegurar la conformidad con los requisitos especificados durante la producción, instalación y servicio.

ISO-9003 NMX-CC-005.

Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y pruebas finales.

Es aplicable cuando un proveedor debe asegurar la conformidad con los requisitos especificados solamente en la inspección y prueba final.

Los requisitos de estas normas son complementarios a los requisitos técnicos especificados. Estas normas especifican los requisitos que determinan los elementos del sistema de calidad que tienen que ser cubiertos, estas normas son genéricas e independientes de cualquier industria o sector económico específico.

Esta norma se aplica cuando:

- a) se requiere que el diseño y los requisitos del producto esten establecidos principalmente en función de su desempeño, o que necesiten establecerse; y
- b) la confianza de la conformidad del producto puede lograrse por una demostración adecuada de la capacidad del proveedor en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

Estos son los veinte elementos del sistema de calidad.

4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.

- Establecer objetivos y políticas de calidad.
- Asegurar que los objetivos y políticas de calidad sean atendidos e implementados.
- Establecer una estructura organizacional adecuada.
- Proporcionar los cursos adecuados.
- Revisar el sistema de calidad a intervalos definidos.
- Asegurar que el sistema de calidad sea efectivo.

4.2 SISTEMA DE CALIDAD.

- Establecer sistemas que aseguren la calidad de productos y servicios.
- Preparación de un Manual de Calidad para documentar los sistemas de calidad.
- Documentación de la Planeación Avanzada de la Calidad.

4.3 REVISIÓN DEL CONTRATO.

- Revisión y programación de órdenes.
- Verificación de códigos/órdenes de transmisión.
- Resolución de problemas con la especificación de las ordenes.

4.4 CONTROL DEL DISEÑO.

- Definición de las responsabilidades en la organización.
- Documentación y aprobación de cambios de ingeniería.

4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.

- Revisión y aprobación de documentos y registros antes de publicarlos.
- Mantenimiento de la lista maestra incluyendo fecha de revisión y distribución.
- Distribución a todas las áreas que lo requieran.
- Sólo la actividad originadora puede generar cambios a los documentos.
- Retirar de la circulación los documentos obsoletos.
- Identificar los documentos obsoletos cuando se requiera retenerlos.

4.6 ADQUISICIONES.

- Asegurar que los productos adquiridos sean los adecuados.
- Mantener registros de calidad de los proveedores aprobados.

4.7 CONTROL DE PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE.

- Asegurar el control y almacenamiento.
- Reportar la pérdida o daño de los mismos.

4.8 IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO.

- Establecer los medios para identificar el producto durante el proceso de producción.
- Mantener los registros requeridos.

4.9 CONTROL DEL PROCESO.

- Planeación y manejo del proceso de producción.
- Documentación de las instrucciones de trabajo y de inspección.
- Proporcionar un ambiente de trabajo adecuado y seguro.
- Monitoreo del desarrollo del proceso de producción.
- Proporcionar el criterio para el desarrollo del trabajo.
- Mantenimiento al equipo de producción y las instalaciones.

4.10 INSPECCIÓN Y PRUEBA.

- Verificación de que los productos recibidos y en el proceso están conforme a los requerimientos.
- Efectuar la inspección final y pruebas a los productos terminados.
- Confirmación de que todas las inspecciones requeridas se hayan llevado a cabo.
- Mantenimiento de registros de pruebas a los productos.

4.11 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA.

- Establecer programas y procedimientos de calibración de equipo.
- Efectuar calibraciones.
- Certificar que la calibración esté conforme con los estándares nacionales.
- Verificar precisión.
- Mantenimiento de registros.

4.12 ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA.

- Identificación de productos no-conformes (discrepantes).
- Asegurar el uso y/o envío únicamente de productos conformes.

4.13 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.

- Evitar el uso o envío de productos no conformes.
- Retrabajo, reparación o desecho (scrap) de productos no conformes.
- Reinspección de productos reparados y/o retrabajados.

4.14 ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA.

- Establecer procedimientos para acciones correctivas y preventivas.
- Investigar quejas de clientes.
- Confirmar que las acciones correctivas y preventivas sean efectivas.

4.15 MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACIÓN Y ENTREGA.

- Prevención de daño o deterioro del producto.
- Proporcionar áreas específicas de almacenamiento.

4.16 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD.

- Recolección y archivo, según se requiera.
- Protección contra deterioro.
- Retención de registros, según sea requerido.

4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS.

- Asegurar que el sistema de calidad funcione conforme a lo planeado.
- Programación periódica (base regular de tiempo).
- Documentación de fallas en el sistema y acciones correctivas.

4.18 CAPACITACIÓN.

- Identificar necesidades de entrenamiento.
- Proporcionar el entrenamiento requerido.
- Mantener los registros de entrenamiento.
- Evaluar la efectividad del entrenamiento.

4.19 SERVICIO.

- Establecer procedimientos de servicio.
- Reportar la información de servicio, las áreas de manufactura, ingeniería y actividades de diseño.

4.20 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

- Identificar aplicaciones que requieran el uso de la estadística.
- Mantener procedimientos para controlar el uso de la estadística.

El cuadro siguiente se muestran los elementos que aplican a las normas ISO-9002 (NMX-CC-4) y a las ISO-9003 (NMX-CC-5).

ELEMENTO	NORMA ISO 9001 NMX-CC-003	NORMA ISO 9002 NMX-CC-004	NORMA ISO 9003 NMX-CC-005
4.1	•	•	♦
4.2	•	•	♦
4.3	•	•	•
4.4	•	x	x
4.5	•	•	•
4.6	•	•	x
4.7	•	•	•
4.8	•	•	♦
4.9	•	•	x
4.10	•	•	♦
4.11	•	•	•
4.12	•	•	•
4.13	•	•	♦
4.14	•	•	♦
4.15	•	•	•
4.16	•	•	♦
4.17	•	•	♦
4.18	•	•	♦
4.19	•	•	x
4.20	•	•	♦

- Requisito amplio.
- ♦ Requisito menos amplio.
- x Elemento no presente.

III.4 ISO-9004-1: 1994 (NMX-CC-6/1 IMNC)

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

PARTE 1: DIRECTRICES (RECOMENDACIONES)

Esta parte de la NMX-CC-006 proporciona directrices en la administración de calidad y elementos del sistema de calidad. Los elementos del sistema de calidad son adaptables para usarse en el desarrollo e implantación de un sistema de calidad interno completo y efectivo, con la visión de asegurar la satisfacción del cliente.

Esta parte de NMX-CC-006 no tiene la intención de uso contractual, regulador o de certificación. Consecuentemente, no es una directriz para la implantación de NMX-CC-003, NMX-CC-004 o NMX-CC-005. Para este propósito, debe utilizarse la NMX-CC-002/2.

La selección de elementos apropiados, contenidos en esta parte de NMX-CC-006 y la extensión en la cual sean adoptados y aplicados estos elementos por una organización, dependen de factores tales como el mercado atendido, naturaleza del producto, procesos de producción, necesidades del cliente y del consumidor.

RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA DE CALIDAD.

4. RESPONSABILIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN.
5. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.
6. CONSIDERACIONES FINANCIERAS DEL SISTEMA DE CALIDAD.
7. CALIDAD EN MERCADOTECNIA.
8. CALIDAD EN ESPECIFICACIÓN Y DISEÑO.
9. CALIDAD EN ADQUISICIONES.
10. CALIDAD DE LOS PROCESOS.
11. CONTROL DE PROCESOS.
12. VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO.
13. CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA.
14. CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME.
15. ACCIÓN CORRECTIVA.
16. ACTIVIDADES POSTERIORES A LA PRODUCCIÓN.
17. REGISTROS DE CALIDAD.
18. PERSONAL.
19. SEGURIDAD DEL PRODUCTO.
20. USO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS.

De estos elementos, 17 están contenidos en la norma ISO-9001 (NMX-CC-003), con el entendido que para la norma ISO-9001 (NMX-CC-003) son **OBLIGACIONES**, y para la norma ISO-9004-1 (NMX-CC-6/1) son **RECOMENDACIONES**. Con esta nota, se analizarán solamente los elementos que no están contenidos en la norma ISO-9001 (NMX-CC-003).

6. CONSIDERACIONES FINANCIERAS DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD.

Es importante que la efectividad de un sistema de calidad sea medida en términos financieros. El impacto de un sistema de calidad efectivo sobre la utilidad de la organización y el estado de pérdidas y ganancias puede ser altamente significativo, particularmente por las mejoras en las operaciones, resultando en una reducción de pérdidas debidas a errores y contribuyendo a la satisfacción del cliente.

Tales medidas e informes pueden proporcionar un medio para la identificación de actividades ineficientes y para iniciar actividades internas de mejora.

Reportando en términos financieros las actividades de los sistemas de calidad y su efectividad, la dirección recibe los resultados de todos los departamentos en un lenguaje común de negocios.

Existen varios enfoques para el acopio, presentación y análisis de elementos de datos financieros:

a) Enfoque de costo de calidad.

Los componentes de los costos son:

- Prevención
- Evaluación
- Fallas internas
- Fallas externas

b) Enfoque de costo de proceso.

Se definen como:

- Costo de conformidad
- Costo de no conformidad

c) Enfoque de pérdida de calidad.

Este enfoque está basado en pérdidas internas y externas debidas a una pobre calidad.

7. CALIDAD EN MERCADOTECNIA.

Conviene que en la función de mercadotecnia se establezcan adecuadamente registros definidos y documentos de la calidad del producto.

Es recomendable que la función de mercadotecnia:

- a) Determine la necesidad de un producto;
- b) Defina la demanda y el sector del mercado;
- c) Determine los requisitos específicos del cliente;
- d) Comunique dentro de la organización todos los requisitos del cliente;
- e) Asegure que todas las funciones relevantes dentro de la organización estén de acuerdo en que tienen la capacidad para cumplir los requisitos del cliente.

10. CALIDAD DE LOS PROCESOS.

Es recomendable que la planeación de los procesos asegure que estos se lleven a cabo bajo condiciones controladas, en la manera y secuencia especificadas.

Es recomendable considerar la verificación del estado de calidad de un producto, en puntos importantes de la secuencia de producción para minimizar efectos de errores y maximizar el rendimiento.

Es recomendable que la revisión y control de los procesos se refiera directamente a las especificaciones del producto terminado o a un requisito interno, según sea apropiado.

Conviene mantener procedimientos documentados de pruebas e inspecciones para cada característica de calidad que debe verificarse.

Se recomienda que los procesos se verifiquen en su capacidad de producir de acuerdo con las especificaciones del producto.

El manejo del producto requiere de una planeación y control adecuada y un sistema documentado para la recepción de suministros, el proceso y el producto final, esto se aplica no sólo durante la entrega sino hasta el momento en que es puesto en uso.

CAPÍTULO IV



AUDITORÍAS DE CALIDAD

IV. AUDITORÍAS DE CALIDAD

Para evaluar la implementación de un programa de calidad, se debe basar en los siguientes cometidos fundamentales:

- A. Revisión de documentos.
- B. Inspección.
- C. Auditorías.

Estos cometidos deben realizarse en forma programada y sistemática.

Tres principios clave de esta evaluación son:

**DOCUMENTE LO QUE HACE.
REALÍZELO CONFORME LO DOCUMENTÓ.
CONSERVE REGISTROS PARA DEMOSTRARLO.**

La auditoría de calidad es una de las múltiples herramientas que dispone la administración y que le ayudan a controlar, mantener y manejar un sistema de administración de la calidad, proporcionarle un panorama independiente e imparcial de la operación del sistema de calidad.

Las razones principales por las cuáles se inician las auditorías de calidad son:

- Un organismo decide evaluar su propio sistema de calidad contra una norma.
- Verificar si el sistema de calidad del organismo continua cumpliendo con los requisitos especificados y están implantados.
- Incorporar al organismo cuyo sistema de calidad fue auditado a la lista o registro de proveedores aprobados, o para obtener un certificado de acreditación.

IV.1 ORGANIZACIÓN AUDITORA

La norma NMX-CC-7-2/ISO 10011-3 establece que: *Cualquier organismo que tiene la necesidad de realizar auditorías a sistemas de calidad debe contar con la capacidad para administrar todo el proceso de auditorías.* Esta función debe ser independiente de la responsabilidad de implantar el sistema de calidad a ser auditado.

La estructura de la organización de auditoría de una empresa debe estructurarse cuidadosamente para asegurar el éxito de todas las acciones de auditoría. Una buena planeación evitará problemas posteriormente. Las funciones que deben considerarse son las siguientes:

- El involucramiento e incumbencia de la Dirección.

- La independencia y control del grupo de auditoría.
- Proporcionar la necesaria libertad y autoridad para auditar.
- Definir las actividades y responsabilidades del grupo auditor.
- Seleccionar al personal auditor.

Normalmente una auditoría es realizada por un grupo compuesto por un auditor líder, que es el responsable del grupo, y auditores.

La libertad requerida por la organización auditora es la independencia para informar libre y objetivamente a las condiciones que observan.

IV.2 TIPOS DE AUDITORÍAS

Las auditorías serán:

Internas: Cuando se efectúan dentro del organismo, o las realizadas por personal interno.

Externas: Cuando se efectúan fuera del organismo, o las realizadas por personal ajeno.

La actividad a ser auditada, dará lugar a la siguiente clasificación: Al sistema de calidad, al producto, al proceso, técnicas analíticas, internas, gerenciales, de seguimiento.

IV.3 ETAPAS DEL PROCESO DE AUDITORÍAS



PROGRAMA

La organización responsable del programa de aseguramiento de la calidad del organismo deberá establecer un programa maestro de auditorías, tanto internas como externas, en base a dicha calendarización y sin perjuicio a las actividades de verificación de los programas de proveedores, subcontratistas y del organismo.

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

En las auditorías se toma en cuenta la revisión de los documentos antes de programar una visita a piso de la planta, en donde se evaluará lo que se menciona en el Manual de Calidad. Para esto se analizará el elemento 4.5 de la Norma Mexicana NOM-CC3, cuyo elemento se refiere precisamente al *Control de Documentos*.

4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos que se relacionan con los requisitos de esta norma, incluyendo el alcance aplicable y los documentos de origen externo tales como normas y dibujos del cliente.

NIVELES DE DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

¿PORQUÉ?	MANUAL DE CALIDAD	POLÍTICA DE CALIDAD Y FILOSOFÍA.
¿QUÉ?, ¿CUÁNDO?, ¿DÓNDE? Y ¿QUIÉN?	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD	PRINCIPIOS Y ESTRATEGIAS.
¿CÓMO?	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	PRÁCTICA
EVIDENCIA	REGISTROS DE CALIDAD, DOCUMENTOS Y ARCHIVOS	

PRIMER NIVEL: MANUAL DE CALIDAD.

1. Declara la filosofía y la política de calidad de la compañía. Así como la responsabilidad, autoridad y la interrelación de todo el personal que administra, realiza y verifica el trabajo que afecta localidad.
2. Analiza brevemente como cada elemento del sistema de calidad será aplicado, incluyendo los procedimientos del Sistema de Calidad.

SEGUNDO NIVEL: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE CALIDAD.

Los procedimientos deben ser redactados para un departamento o función o grupo de funciones, teniendo en cuenta la importancia de su legibilidad y utilización. Los procedimientos deben ser redactados en un formato acordado.

TERCER NIVEL: INSTRUCCIONES DE TRABAJO.

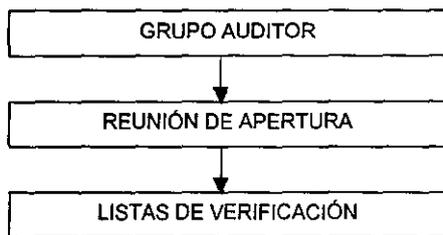
Instrucciones escritas sobre cómo el trabajo será ejecutado, se hará referencia a la ejecución o características de control que puedan influir en la calidad del producto.

CUARTO NIVEL:

Este nivel incluye los registros, formatos, gráficas, reproducciones y otros documentos relacionados con el sistema de calidad.

PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA

La preparación de una auditoría demanda lo mostrado en el siguiente diagrama de flujo:



La elaboración de las listas de verificación o cuestionarios se realizan bajo dos consideraciones: *Auditoría interna* y *auditoría externa*.

En la primera, se toma como base el cumplimiento de un sistema de calidad y su apego a su programa de calidad dentro de cada uno de los departamentos integrantes de una empresa.

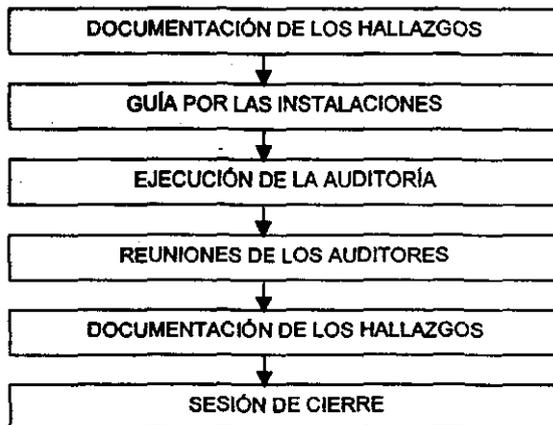
En la segunda consideración se toman en cuenta las condiciones y especificaciones del contrato o criterios, cláusulas o temas de la normativa de calidad aplicable al sistema de calidad y a lo especificado para el bien o servicio que proporcionan.

REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA

Una auditoría se lleva en forma ordenada y pausada de acuerdo a las normas aplicables y de una manera adecuada y profesional, para ayudar a la empresa a conseguir el nivel.

Las auditorías de calidad se coordinan con el responsable del área a ser auditada. Las auditorías de calidad nunca deben interferir con las operaciones productivas, ya sea durante la realización o como resultado de un hallazgo.

La realización de auditoría se efectuará bajo los siguientes pasos mostrados en la tabla siguiente:



Reunión de apertura.

En estas sesiones se establecen las reglas generales sobre la conducción de auditoría (agenda).

1. Presentación de los asistentes.
2. Explicación del propósito y alcance de la auditoría.
3. Revisión y aprobación del programa propuesto.
4. Identificación de los auditores con los guías.
5. Logística.

Forma de ingreso a las instalaciones.

Equipos de seguridad.

Interprete.

6. Aclaración de dudas.

Guía por las instalaciones.

La guía por las instalaciones del organismo a evaluar o auditar, tiene como finalidad ver el aspecto general del mismo y ubicar sus diferentes áreas.

Ejecución de la auditoría.

Manténgase siempre de acuerdo al programa y objetivo de la auditoría.

Durante la ejecución de la auditoría se llevarán a cabo las siguientes actividades.

- a) Examen al programa de aseguramiento de la calidad o parte del mismo (Manual procedimientos e instructivos) para determinar si está completo y es adecuado.
- b) Comprobación de que se respeten procedimientos e instrucciones de aseguramiento de la calidad.
- a) Confirmación de la competencia de inspectores y operaciones de procesos especiales (calificación y certificación).
- b) Examen de muestras aleatorias de trabajo (productos, cálculos y dibujos).
- c) Examen de controles y registros de procesos.
- f) Recolección de evidencias objetivas.

Para llevar a cabo las actividades señaladas arriba se cuenta con las siguientes técnicas:

La lista de verificación, la entrevista, revisión de la documentación y observación de las operaciones.

Reunión de cierre:

Al finalizar la auditoría se celebrará la reunión de cierre, entre el grupo auditor y la dirección de la empresa auditada, con el fin de presentar los resultados de la misma y para aclarar cualquier duda o conceptos de interpretación. En esta reunión el organismo auditado toma conocimiento de los hallazgos encontrados en el curso de la auditoría y hay un intercambio de opiniones e información.

Si a juicio del auditor o del líder del grupo, el objeto de la auditoría se hace inalcanzable por cualquier razón, la auditoría debe ser suspendida (discontinuada). Las razones para tomar esta decisión deben ser reportadas al cliente y a la organización auditada.

INFORME

Finalmente el informe y la calificación obtenida deben enviarse en forma controlada a los responsables de la empresa auditada.

La organización auditada deberá responder a este informe en el plazo señalado en el mismo, indicando cuáles acciones correctivas van a introducirse en su sistema de calidad, incluyendo las acciones preventivas enfocadas a eliminar o impedir la repetición de las deficiencias.

SEGUIMIENTO

La actividad de seguimiento incluirá comunicaciones escritas, auditorías, inspecciones y cualquier otro medio apropiado para evaluar, comunicar y cerrar las desviaciones que fueron defectadas durante la auditoría.

IV.4 REGISTROS

Se deberá mantener un archivo de los registros de las auditorías efectuadas a fin de proporcionar una prueba objetiva de que se cumple con el criterio correspondiente.

IV.5 PREPARÁNDOSE PARA SER AUDITADO

Para estar verdaderamente preparado para cumplir con los requisitos, la alta administración de una organización debe tener el deseo y la decisión de llevarlos a cabo (en el contrato o propuesta) y poner en vigor la disciplina necesaria para mantener el sistema requerido.

La administración a través de los varios niveles de supervisión, debe capacitar a todo el personal, para que cada uno de los integrantes tenga la disciplina necesaria para apearse a los procedimientos operacionales todo el tiempo y en beneficio de todos.

IV.6 ENFOQUE DE AUDITORÍAS

Como se ha visto hasta ahora, la función de auditoría consiste básicamente en asegurarse de que toda la documentación de calidad este actualizada y operando de acuerdo a lo especificado en la misma.

Tomando en cuenta lo anterior, la función del auditor puede enfocarse de dos maneras:

Una en que se limite únicamente a asegurarse de que se está cumpliendo con los procedimientos e instructivos aprobados; en este caso, el auditor no cuestiona las limitaciones del proceso o la factibilidad de alternativas. Este enfoque es conocido como el de una auditoría estática o de conformidad.

El otro enfoque es que la función del auditor se oriente hacia los cambios, adaptaciones y mejoras, este tipo de auditoría es conocido como *auditoría dinámica* o de *efectividad*.

La auditoría dinámica es muy efectiva cuando se busca la mejora continua.

Ambos tipos de auditorías son muy importantes, la auditoría estática es necesaria para cumplir en forma rutinaria con las necesidades y los requisitos de los clientes. Por otra parte la auditoría dinámica es útil cuando se necesitan alcanzar metas competitivas.

CAPÍTULO V



CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

En base a todo lo visto en el presente trabajo, podemos concluir lo siguiente:

Las organizaciones (industriales, comerciales o gubernamentales) suministran productos que intentan satisfacer las necesidades y/o requisitos de los clientes. La competencia global creciente ha conducido a que sean cada vez más estrictas las expectativas de los clientes con respecto a la calidad. Para ser competitivos y mantener un buen desempeño económico, las organizaciones y los proveedores necesitan emplear sistemas cada vez más efectivos y eficientes. Es conveniente que esos sistemas den como resultado el mejoramiento continuo de la calidad y una satisfacción creciente de los clientes de la organización y de otros interesados (los empleados, propietarios, subproveedores, la sociedad).

Establecemos el concepto de *herramienta básica para el siglo XXI*; un concepto que hace énfasis en la importancia de la calidad en todo lo que hacemos y que se proyecta a ser el elemento más importante en la nueva era, cuyo objetivo es alcanzar los más altos niveles de satisfacción de nuestros clientes internos y externos. Este énfasis deberá ser consistente con la filosofía y carta política de la organización, lo cual debe establecer en una parte que: *La calidad es lo primero*. Para lograr la satisfacción de los clientes, la calidad de los productos y servicios deberán ser la prioridad número uno en el nuevo milenio.

Hay que hacer hincapie en las principales políticas de calidad:

- La calidad esta definida por el cliente.
- El cliente quiere productos y servicios que, a través de su vida, cumplan sus necesidades y expectativas a un costo que represente su valor.

Para emplear esta herramienta básica a fondo, es necesario prevenir problemas en lugar de detectarlos y corregirlos después de que ocurren.

Mantener en buenas condiciones dicha herramienta de trabajo, requiere mejora continua del proceso. Esto significa, sin importar qué tan bueno pueda ser el comportamiento actual, puede aún ser mejor.

La meta de la calidad es lograr niveles superiores de satisfacción de cliente externo e interno. Es esencial el compromiso de cada empleado y un compromiso mayor por parte de la gerencia, hacia los puntos clave del Aseguramiento de la Calidad, para la implantación de sistemas de soporte gerencial u operativas para así realizar esta meta.

En conclusión podemos decir que ésta Herramienta Básica para el Siglo XXI es un compromiso y derecho universal por el presente y futuro de nuestras generaciones. Es un medio que busca proporcionar satisfacción a todos los elementos que intervienen en una empresa.

Una finalidad primordial de la administración de la calidad es mejorar los sistemas y procesos de manera que se logre la mejora continua de la calidad, a través de:

- Mejorar la calidad de sus productos.
- Mejorar la calidad de sus propias operaciones.
- Proporcionar confianza a su administración de que los requisitos para la calidad se están cumpliendo y de que se está mejorando.
- Proporcionar confianza al cliente de que los requisitos para la calidad serán alcanzados en el producto entregado.
- Proporcionar confianza de que los requisitos del sistema de calidad se cumplen satisfactoriamente.

La filosofía administrativa que busca la productividad por la estrategia de la calidad requiere que los empresarios deban tener cada día mayor conciencia de la necesidad de operar un cambio de mentalidad en favor de la calidad de los productos y servicios.

Un sistema de calidad efectivo conviene sea diseñado para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, y a la vez que proteja los intereses de la organización.

Tratándose de un cambio profundo en la forma como la administración concibe el papel que la calidad desempeña actualmente en el mundo de los negocios, ahora se valora la calidad como la estrategia fundamental para alcanzar competitividad como el valor más importante en las actividades de la alta gerencia.

BIBLIOGRAFÍA

- W. Edward Deming
Calidad, Productividad y Competitividad
Editorial Díaz de Santos
- Kaoru Ishikawa
¿Qué es el Control Total de la Calidad?
Editorial Norma
- J.M. Juran
Juran y la Planificación para la Calidad
Editorial Díaz de Santos
- **Manual de Aseguramiento ISO-9000**
R. V. Armstrong y Asociados
- **Apuntes del Seminario de Calidad**
F.E.S. Cuautitlán UNAM
- **Normas Mexicanas de Calidad (NMX-CC).**