

130



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

"SISTEMAS DE CALIDAD ISO-9000-  
VERSION 2000".

T E S I S  
M A N C O M U N A D A  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO QUIMICO  
P R E S E N T A N:

GUSTAVO REYES TAPIA  
RAMON LOPEZ GUERRERO



MEXICO, D.F.



2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**Jurado Asignado:**

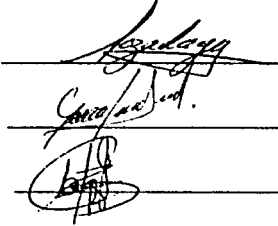
**Presidente:** Profr. Robert Johnson Bundy.  
**Vocal:** Profr. León C. Coronado Mendoza.  
**Secretario:** Profra. Yolanda Lozada Gómez.  
**1er. Suplente:** Profr. Alejandro Iñiguez Hernández.  
**2o. Suplente:** Profr. José Jesús Alvarado Pérez.

Sitio donde se realizó el tema: Ciudad Universitaria, Facultad de Química.

**Asesor del tema:** Profra. Yolanda Lozada Gómez.

**Sustentantes:** Gustavo Reyes Tapia.

Ramón López Guerrero.



Handwritten signatures of Profra. Yolanda Lozada Gómez, Gustavo Reyes Tapia, and Ramón López Guerrero over horizontal lines.

### **A DIOS**

Por darme la oportunidad de vivir, la fuerza para aprender  
y desarrollarme como hasta ahora.

### **A MIS PADRES**

Juan Reyes Cid y Carmen Tapia Pérez.

Por los consejos necesarios para guiarme por un buen camino y por disfrutar conmigo  
tristezas, alegrías triunfos y fracasos; así como por todos los sueños desvelos y  
sacrificios que me han dedicado.

### **A MIS HERMANOS**

José Juan, Georgina, Marisol, José de Jesús, Blanca, Adriana, Ivonne.

Gracias por su valioso apoyo, consejos, comprensión y cariño que me han demostrado.

### **A MIS SOBRINOS**

Miguel Angel y Juan Daniel.

Gracias por su cariño y confianza.

**GUSTAVO**

## **A MIS PADRES:**

Por darme la oportunidad de superarme, por apoyarme en todo momento, por estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos, por todos sus consejos y por todo, todo lo que ahora soy...

**III GRACIAS Y PERDON POR TODOS LOS MALOS MOMENTOS QUE LES HE HECHO PASAR !!!**

## **A TODOS MIS AMIGOS Y AMIGAS:**

Por permitirme compartir buenos momentos y como son muchos y muchas, sólo diré que a todos aquéllos a quien he tenido la oportunidad de conocer tanto en la Universidad como en la Avon Cosmetics, S.A. de C.V., Grupo Bufete Industrial, S.A. de C.V. y a todos los de la Dirección General de Regulación y Gestión Ambiental del Agua, Suelo y Residuos.

En especial a Pedro Aguilera Morales, Rodolfo González Gerardo a quienes me hubiera gustado conocer cinco años atrás así como a José Luis Romero Monroy, de quienes aparte de compartir buenos momentos, hoy recibo apoyo moral y fuerza para seguir adelante.

**Ramón López Guerrero**

## Indice

Introducción.....	1
<b>Capítulo 1. Marco Teórico de la Calidad.</b>	
1.1 Evolución de la calidad. ....	8
1.2 Precursores de la calidad. ....	11
<b>Capítulo 2. Generalidades de la Calidad</b>	
2.1 Definición de calidad. ....	17
2.2 Sistemas que anteceden el Control de Calidad. ....	18
2.2.1 Control de Calidad. ....	18
2.2.2 Características del Control de Calidad. ....	19
2.2.3 Control de Calidad dentro de la Organización. ....	19
2.2.4 Control Estadístico de la Calidad. ....	19
2.3 Sistemas del Control de la Calidad. ....	20
2.3.1 Definición. ....	20
2.3.2 Factores que controlan el Control de Calidad. ....	20
2.3.3 Características del Control Total de la Calidad. ....	21
2.3.4 Ventajas y Problemática del Control de Calidad. ....	22
2.3.5 Problemática del Control de Calidad. ....	22
2.4 Cultura y Cambio dentro de la Organización. ....	22
2.4.1 Definición de Cultura. ....	23
2.4.2 Características básicas de Cultura. ....	23
2.4.3 Tipos de Culturas. ....	23
2.4.4 Importancia de la Cultura en las empresas. ....	24
2.4.5 Pasos a seguir para llevar a cabo el estudio de la cultura de una empresa. ....	24
2.5 El cambio en una organización. ....	28
2.5.1 Importancia de retrasar la especialización para lograr el cambio. ....	28
2.5.2 La necesidad de optimizar para lograr el cambio. ....	29
2.5.3 Definición. ....	29
2.5.4 Principios del cambio. ....	29
2.5.5 El Control de Calidad como política de cambio. ....	30
2.6 El cambio se puede producir cuando. ....	31
2.6.1 Agentes resistentes al cambio. ....	31
2.6.2 Implantación del cambio. ....	33

**Capítulo 3. Normas ISO 9000**

3.1 Antecedentes de la Norma ISO 9000. ....	35
3.2 Requisitos que deben cumplir las Normas ISO 9001, 9002 y 9003. ....	51
3.3 Norma ISO 9000:2000. ....	53
3.3.1 Principales cambios de la serie de normas UNE-EN ISO 9000. ....	54
3.4 Norma ISO 9001:2000. ....	56
3.4.1 Sistema de Gestión de Calidad. ....	56
3.5 Requisitos Generales. ....	56
3.6 Requisitos de la documentación. ....	56
3.7 Responsabilidad de la dirección. ....	57
3.8 Planificación. ....	58
3.9 Responsabilidad, autoridad y comunicación. ....	58
3.10 Revisión por la dirección. ....	59
3.11 Recursos Humanos. ....	60
3.12 Competencia, toma de conciencia y formación. ....	60
3.13 Infraestructura. ....	60
3.14 Ambiente de trabajo. ....	60
3.15 Planificación de la realización del producto. ....	60
3.16 Procesos relacionados con el cliente. ....	61
3.17 Diseño y desarrollo. ....	62
3.18 Compras. ....	64
3.19 Producción y prestación del servicio. ....	64
3.20 Identificación y trazabilidad. ....	65
3.21 Propiedad del cliente. ....	65
3.22 Preservación del producto. ....	65
3.23 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición. ....	66
3.24 Medición, análisis y mejora. ....	66
3.25 Auditoría Interna. ....	67
3.26 Seguimiento y medición de los procesos. ....	67
3.27 Seguimiento y medición del producto. ....	67
3.28 Control de producto no conforme. ....	68
3.29 Análisis de datos. ....	68
3.30 Mejora continua. ....	69
3.31 Acción correctiva. ....	69
3.32 Acción preventiva. ....	69

**Capítulo 4. Condición previas para la Implantación**

4.1 Madurez organizacional. ....	70
4.2 Análisis previo para la implantación del sistema. ....	73
4.2.1 Análisis de la situación. ....	73
4.2.2 Definición de objetivos estratégicos de la Calidad. ....	75
4.2.3 Compromiso y participación de la alta dirección. ....	75
4.2.4 Planes anuales de la Calidad. ....	76
4.2.5 Indicadores de Calidad. ....	77
4.2.6 Identificar a los clientes y sus necesidades. ....	79

4.2.7 Análisis de los costos de la calidad. -----	80
4.2.8 Creación de grupos participativos. -----	82

**Capítulo 5. Implantación del Sistema para el Control de la Calidad.**

5.1 Fases para la implantación del sistema. -----	87
5.1.1 Establecimiento de la filosofía y la política de calidad. -----	88
5.1.2 Organización y administración para la calidad. -----	89
5.1.3 Desarrollo humano y organizacional. -----	90
5.1.4 Desarrollo técnico para la calidad. -----	94
5.2 Causas por las que fracasa la implantación del sistema de control de calidad. -----	100
5.3 Herramientas estadísticas. -----	100
5.3.1 Herramientas administrativas. -----	108
Conclusiones. -----	114

Bibliografía.

---



## **Introducción.**

Cuando uno escucha la palabra calidad piensa en atributos o propiedades de un objeto, que nos permite emitir un juicio de valor acerca de él; pensamos en: nula, poca, buena o excelente calidad. Así el significado de calidad equivale a excelencia, perfección.

El concepto de calidad ha sido utilizado, a lo largo de la historia, en la música, la pintura, la literatura, etc., y últimamente, cada vez más, en los productos que son resultado de la actividad manufacturera y de los servicios; esto debido sobre todo a los cambios en el medio ambiente que obligan a las empresas a modificar sus procesos de producción y la organización de las mismas.

De manera muy general podemos decir que calidad es la ausencia de deficiencias o algo excepcionalmente bueno en su tipo, pero si partimos del tronco conceptual de la administración, la calidad, en su sentido más amplio, nos habla de una filosofía, un sistema y un proceso administrativo con características propias que vale la pena analizar.

Pensado así, la calidad es una rama de la administración moderna y de los principios básicos de planeación, organización, ejecución y control sembrados por Fayol. Se desarrolla en el fuerte tronco de la administración científica de Taylor, y evoluciona con las relaciones humanas de Elton Mayo.

No se puede hablar de un solo modelo de calidad, son de varios, y todos utilizan los mismos principios de la administración clásica, pero modificándolos en el momento de aplicarlos: tal es el caso de las funciones de la supervisión, la evaluación de méritos y los aumentos salariales personalizados; también reforman algunos aspectos organizacionales como la pirámide del poder y llaman la atención sobre temas poco atendidos por otros modelos administrativos como la satisfacción de los clientes y el desarrollo de los proveedores.

Este modelo surge en Estados Unidos, durante la segunda guerra mundial, pero es abandonado. Durante la década de los 50's, época en que Estados Unidos tenía ocupado Japón, el modelo fue transplantado a este país oriental, y ahí fue donde se desarrolló, en empresas japonesas con necesidad de incrementar su productividad para competir. Fue debido al éxito japonés que los norteamericanos recuperaron el modelo para implantarlo en sus empresas, buscando salir del bache económico en el que se encontraba su economía, y también tratando de hacer frente al agresivo comercio exterior japonés y europeo. De Estados Unidos es de donde llega principalmente la influencia a México.

La filosofía administrativa que busca la productividad por la estrategia de la calidad se introduce en México en la década de los 80's y son ya varias empresas las que llevan a cabo programas de calidad.

El nuevo concepto de calidad que se encuentra presente en nuestro país, tiene que ver con los requisitos de los consumidores, dado que un producto o servicio sólo tiene calidad en la medida que satisface las expectativas del cliente. Además, es una filosofía que debe convertirse en la forma de vida de todos los integrantes de la organización.

La globalización de la economía, la abrupta apertura de nuestro mercado, el Tratado de Libre Comercio (TLC), el GATT, etc. dan cuenta de un proceso que ha puesto en crisis a las empresas mexicanas, muchas de estas han cerrado sus puertas al no poder competir, otras más se han visto obligadas a buscar modelos que las ayuden a ser más competitivas y productivas, para no perder sus mercados nacionales y poder ganar otros en el extranjero, dentro de este grupo que busca nuevos modelos administrativos hay algunas que han optado por el control total de calidad. Cabe preguntar: ¿La calidad es una respuesta a las necesidades de la empresa mexicana?

A partir del 1 de enero de 1994, México forma parte del bloque económico de Norteamérica, a través de la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre nuestro país, Estados Unidos de Norteamérica y Canadá. Para las empresas mexicanas este tratado es una oportunidad pero es también un reto.

Recordemos que los mecanismos de fomento industrial seguidos por el Estado Mexicano a partir de la década de los 40's fueron los siguientes:

- Este vendió a muy bajos precios las mercancías y los servicios que generó,
- mantuvo bajos los niveles impositivos,
- ejerció un control político sindical,
- obstaculizó las alzas salariales,
- canalizó los créditos internos a través del control de la asignación de recursos de la banca privada y los créditos externos a través de Nacional Financiera,
- otorgó exenciones fiscales sobre la renta, las importaciones, los ingresos y las exportaciones,
- el sistema de impuestos aduanales se orientó a la protección industrial y se crearon las licencias para la importación, entre otras cosas.

Con tal política de industrialización, donde el Estado jugaba un papel protector, impulsor y dinámico, la industria floreció acostumbrada a: mercados seguros, no tener competidores agresivos y a estar siempre abrigada bajo el manto seguro del Estado.

Durante muchos años la política industrial fomentó la existencia de empresas ineficientes y poco competitivas. Pero los recientes cambios estructurales de la economía internacional, que obviamente repercuten en la economía mexicana, han forzado a las organizaciones a ser eficientes y competitivas.

No es este el espacio para discutir si la apertura económica del país fue oportuna o no, lo que queremos es hacer hincapié en que es necesario que las organizaciones mexicanas avancen en sus conocimientos y experiencias sobre calidad. La preocupación está presente ya que la apertura de los mercados ha metido en grandes aprietos a nuestras empresas, acostumbradas al proteccionismo.

Hoy la calidad es buscada por unas cuantas empresas mexicanas; la gran mayoría aún no se han decidido a involucrarse en un compromiso de esta naturaleza.

Además, es interesante reconocer que las empresas que llevan a cabo programas de calidad son transnacionales como: General Motors, Ford, Chrysler, Celanese, Kodak, Nestlé, Roche, etc.; Mientras que las organizaciones mexicanas con programas de este tipo son pocas; por ejemplo: Bimbo-Marinela, Seguros la Comercial, Petrocel, etc. También podemos incluir los casos de organizaciones dedicadas al comercio o a los servicios, como son el caso de Gigante y Banamex; y dentro del sector público podemos mencionar a Petróleos Mexicanos (Pemex), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y el Sistema de Transporte Colectivo (Metro) que han reportado ciertos avances en sus intentos de transitar hacia un programa de calidad.

Pero una cultura de calidad en México está aún en ciernes. La adopción de la nueva filosofía de calidad total requiere una transformación cultural, una nueva forma de administrar el negocio, donde el énfasis cambia de las utilidades, a la satisfacción del cliente; en donde en lugar de administrar resultados se administran y mejoran continuamente los sistemas y procesos que los producen.

Los expertos en calidad han diseñado sus propios procesos; E. Deming habla de 14 pasos hacia la calidad; J. M. Jurán de 11 elementos de mejora continua; P. Crosby también reconoce 14 pasos, mientras Feigenbaum propone 19 responsabilidades. A pesar de las diferencias hay ciertos principios que siempre están presentes, en palabras de Gastélum éstos son:

- La calidad no se controla se produce proactivamente.
- La calidad está basada en prevención y no en la detección de defectos.
- La calidad se basa en el mejoramiento constante de los procesos. La mejoría depende de la medición y retroalimentación permanente.
- La calidad se asegura desde su origen, en la compra de los insumos, en la ejecución exacta del trabajo desde su principio.
- La calidad está orientada al consumidor o usuario, sus opiniones, necesidades y expectativas deben investigarse e integrarse al diseño de productos o servicios.
- La calidad es responsabilidad de todos, pero la mayor parte de las causas de no-calidad se originan en el diseño de los sistemas que competen a puestos gerenciales.
- La calidad está orientada a prioridades.
- La calidad depende de la capacidad de innovación y participación de los empleados en los procesos laborales. El diseño, aplicación y control del mejoramiento se genera desde la base, los operarios.
- La calidad depende de hacer bien las cosas debidas desde la primera vez. Esto exige que el estándar sea cero defectos y la medida de la calidad sea el costo del incumplimiento.
- La calidad empieza, evoluciona y se consolida con la educación.

Quizá podamos entender mejor estos principios si se hacen dos grandes agregados, el primero de ellos daría cuenta de la organización de la producción y la búsqueda por hacerla más eficiente (**productividad**) es decir, la relación entre insumos y productos; el segundo serían los valores, la cultura y la filosofía que apoya la calidad.

Sobre el primer punto se puede decir, que buscar la calidad obliga a las organizaciones a mejorar el proceso de producción, cuidar el diseño exacto del producto final, reducir al mínimo los defectos, evitar los retrabajos, eliminar los desperdicios, uniformizar los productos, lograr exactitud en el manejo de materiales; todo lo anterior trae disminución de costos; asimismo, cuidar todos estos detalles en la producción, evita las devoluciones, las quejas, los gastos en cubrir garantías entre otros, es decir disminuyen los costos en los insumos y por consiguiente aumenta la productividad en la organización.

Para Deming, la relación de la calidad con la productividad es muy clara, ya que las estrategias para mejorar la calidad conducen hacia un decremento en los costos, debido a: la disminución en el número de eventos o procedimientos que deben repetirse por haberse realizado mal la primera vez; la disminución en los retrasos de procesos y procedimientos; la mejor utilización de los recursos, etcétera.

De aquí que, al mejorar la calidad y lograr así las situaciones que se han mencionado, necesariamente se tienda hacia un incremento en la productividad.

En la bibliografía relativa al ramo industrial pueden encontrarse numerosos casos documentados en los que las estrategias para mejorar la calidad han significado ahorros importantes en los procesos de producción.

La organización que implanta un modelo de calidad, traerá consigo un incremento de productividad y para quien busca un incremento de productividad, el mejor camino es un programa de calidad.

La calidad no es sólo una estrategia para incrementar la productividad, la calidad debe entenderse y debe de ser transmitida como un valor que genera actitudes y comportamientos en el trabajo y en la vida privada del trabajador; es buscar conscientemente los máximos estándares deseables en todo lo que realizamos en la vida, es una filosofía que debe de estar atrás de todos los movimientos del individuo, es un estilo de vida, es una cultura, donde lo principal es el trabajo, el servicio, la entrega completa.

Al incorporar un programa de calidad, no debe obligarse al trabajador a hacer las cosas bien en su trabajo; debe hacerse consciente de que todo lo que haga dentro y fuera de la organización debe tener cero defectos (conformidad de su producto o servicio) y siempre buscar la mejora continua. Si el trabajador hace suya esta filosofía para su vida privada, lo hará en el cumplimiento exacto de los requerimientos de la organización.

Para lograr la conformidad de un producto o servicio y llevar a cabo esa mejora continua es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- No puedo **MEJORAR** nada que no haya CONTROLADO.
- No puedo **CONTROLAR** nada que no haya MEDIDO.
- No puedo **MEDIR** nada que no haya DEFINIDO.
- No puedo **DEFINIR** nada que no haya IDENTIFICADO.

Este proceso de mejora continua obliga a todos los integrantes de la organización a estar mejorando continuamente su educación; la capacitación por tanto es un eje importante de la calidad, no hay un sólo autor que no lo mencione, e insista sobre este punto. Así pues, hay que crear una conciencia de calidad que además de productividad, incite a un uso más racional de los recursos.

Quizá sólo falta mencionar que últimamente a toda la gama de ideas expuestas se ha incluido, lo que podríamos llamar: "La soberanía del consumidor". Parece ser que se está redescubriendo al cliente. Ahora la organización debe aprender a tratar con un consumidor cada vez más exigente y demandante, ya que el consumidor es ahora más racional que en el pasado, no se deja engañar y sabe escoger lo que le resulta más conveniente, compara precios, productos, servicios, ofertas, antes de decidir las que realmente le son atractivas.

En este proceso de "redescubrir al cliente" los japoneses, como en muchas otras cosas, van a la vanguardia. En México este ha sido un proceso lento, y en ocasiones doloroso.

Es evidente que la demanda es importante, pues el consumidor puede escoger entre varios productos que satisfagan su necesidad. Actualmente hay más productos que satisfacen la misma necesidad, así que el centro de atención tiene que ser el cliente, para saber exactamente qué producto o servicio desea para satisfacer esa necesidad. Ante esto aparece un nuevo enfoque, que se preocupa de las preferencias de los **clientes**, de sus patrones de consumo, personalidad, sexo, nivel de ingreso, status social, en una palabra se segmenta el mercado para hacer más fácil el posicionamiento.

En síntesis y conforme a la tercera edición de la norma ISO-9000:2000, **calidad** es el grado con el cual un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos establecidos por el cliente, generalmente implícitos u obligatorios, sin embargo, ¿cómo se implementa un programa de calidad en una organización?. "Las políticas de calidad se ejercen desde la cúspide de la pirámide organizacional, por lo que es un gran reto para los directivos el atenderlas y mantenerlas, también es su responsabilidad adquirir y aplicar tecnología de punta y métodos innovadores que contribuyan a elevar la productividad (en el entendido de que productividad y calidad van de la mano) y aseguren su posicionamiento en el mercado.

Es necesario para implantar un proceso de calidad evaluar la situación actual de la empresa y comenzar a explorar nuevas formas de relación entre las áreas para simplificar los procesos y evitar el burocratismo y la duplicidad de trabajo".

Son muchas las estrategias, pero si en algo coinciden los diferentes autores es en el hecho de que es necesario que la dirección esté convencida del programa y lo ponga en práctica en los altos niveles directivos, antes de llevarlo a la base, además debe de existir un líder en la organización que se haga cargo. Parece ser que si se aplica un sencillo proceso administrativo se puede lograr; éste es:

- Recabar datos,
- Analizar datos,
- Tomar decisiones,

- Aplicar la decisión y con perseverancia. Esto permite ir haciendo mejoras continuas que den como resultado que todos los productos y todos los procesos estén inmersos en la búsqueda de perfección, o sea de calidad.

Ahora bien, reconocemos que el diseño o implementación de un programa de calidad es una tarea compleja y delicada que implica un cambio cultural en la organización, y un cambio de esta naturaleza no ocurre de la noche a la mañana, dicho cambio puede tomarse de dos a diez años.

Parece ser que hoy día existe un "boom" de la calidad, pero a pesar de esta euforia mundial en México sólo se vive el inicio de esta filosofía. En las empresas de nuestro país predominan los conceptos y prácticas tradicionales de la administración; aunque, hay que ser justos y no dejar de indicar que muchas de estas empresas con sus administraciones tradicionales mantienen altos niveles de calidad; así como también hay empresas que han intentado implantar un programa de calidad y no lo han logrado.

Los cambios económicos, junto con los tecnológicos, son quizá, los que más van a afectar la manera de hacer las cosas en México. No sólo es el Tratado de Libre Comercio (TLC) o la globalización de los mercados, que han obligado a nuestras empresas a producir mejor, al enfrentarse a una competencia más agresiva y decidida a ganar, sino que también se tiene que saber paliar las crisis económicas que sufren otros países y que afectan al nuestro.

En un mundo cada vez más interdependiente y en cambio constante, los mexicanos deben aprender a producir y negociar en un ambiente hostil y a enfrentar los retos de la apertura económica, con una mentalidad ganadora, de excelencia y de servicio.

Quizá la calidad total, que ha demostrado su poder para ayudar en forma notoria a quienes hacen uso inteligente de ella, a través de una planeación cautelosa, proyectos experimentales, procesos inductivos y asesoría profesional, pueda convertirse en la ayuda que necesitan las organizaciones mexicanas. Pero, ésta debe generalizarse, ya que el movimiento de calidad total se centra principalmente en grandes empresas transnacionales, y no en las medianas y pequeñas que son en su mayoría mexicanas. Estas empresas transnacionales, son dependientes de los conocimientos importados, principalmente de Estados Unidos, y no se deja ver la adecuación de este modelo a las condiciones del país, y mucho menos podemos hablar de innovación o producción de conocimientos propios, o sea, un modelo adecuado para la cultura mexicana.

El modelo de calidad total ha funcionado bien en países como Japón y Estados Unidos; pero no debemos perder de vista que estamos hablando de culturas diferentes a la nuestra, su moral y principios se mueven en otros ejes. El ejemplo más claro y más cercano lo tenemos con nuestro vecino del norte. El norteamericano regido por la ética calvinista, vive para trabajar y todo lo demás pasa a segundo término, en casos extremos hasta la misma familia; para ellos el tiempo es dinero y su obra en los negocios es directa. En contraparte, el mexicano trabaja para vivir, la familia es lo más importante, aún más que su trabajo y el tiempo es un marco de referencia, al cual rara vez se ajusta con tanta precisión, además le gusta socializar antes de entrar en los negocios. Esto es sólo un ejemplo que nos deja ver con claridad que estamos ante culturas diferentes.

Un modelo de calidad total, en México, sin adecuaciones a nuestra cultura, con obsesión por la perfección sin tomar en cuenta las características de los trabajadores del país, tiene muchas posibilidades de crear un rechazo entre todos aquellos que deberían abrazar la filosofía y hacerla suya; puede salir adelante como un modelo totalitario y crear un afán por la excelencia; pero al hacer esto no cumplirá uno de los principales objetivos de la filosofía aquel que habla de: calidad de vida.

# Capítulo I

## Marco teórico de la Calidad

### 1. Marco teórico de la calidad

A lo largo de la historia han sido tres las características con que debe contar todo producto o servicio que elabora o presta una empresa: plazo, costo y calidad.

Tradicionalmente, las dos primeras han sido objeto de atención por parte de la gerencia y solo en ellas se han realizado esfuerzos e implementando técnicas de uso que permitan controlar su medida.

Es por ello que en el mundo de los negocios surge un nuevo enfoque del concepto de calidad, que pretende afianzar la situación de estabilidad y éxito de las organizaciones.

Debido a esto analizaremos la evolución del concepto denominado calidad, lo que nos permitirá comprender de mejor forma el revolucionario concepto conocido como "Sistema del Control de la Calidad."

#### 1.1 Evolución de la Calidad

La historia de la calidad coincide con la evolución de las corrientes administrativas que han prevalecido en el siglo XX.

Para ello tomaremos el modelo desarrollado por Richard Scott de la Universidad de Stanford el cual explica de una mejor manera dicha evolución. Este modelo combina dos parejas de estilos antagónicos entre sí:

- Cerrado      - Abierto
- Racional     - Social

Un modelo "cerrado" es aquel que solo toma en cuenta aquellas acciones que se generan en el interior de la empresa. Cuando factores externos a ella, ya sean mercados, necesidades del cliente, competencia, etc., incidiendo dentro del funcionamiento de la organización, entonces pasa a ser un sistema "abierto".

Por su parte, el modelo "racional" significa que las organizaciones tienen objetivos y metas bien definidas, mientras que el término "social", hace ver que estos objetivos no sean tan evidentes y



están sometidos a una dinámica evolutiva que considera otros factores más amplios que las que dicta la mentalidad de la propia organización.

De este modo, combinando los cuatro factores dos a dos se crean otros tantos modelos, circunscritos a periodos aproximados los cuales se presentan a continuación:

1. De 1900 a 1930 es la época del sistema cerrado y racional.

Donde la política empresarial de esos años viene dictada por:

Max Weber, Sociólogo Alemán defensor de la burocracia, entendiéndolo por tal el orden marcado por reglas, y

Frederick Taylor, Norteamericano y su método llamado administración por especialistas, sugiere que los ingenieros formulen normas técnicas y laborales.

Sin embargo, la aplicación del Taylorismo fue eficaz en su momento, en donde el nivel de educación de las personas era muy bajo, pues la mayoría de los trabajadores habían terminado solo sus estudios primarios o bien carecían de ellos y los ingenieros eran escasos. En la actualidad es difícil imponer tal método con trabajadores que cuentan con un grado mayor de educación son más responsables, debido a que el Taylorismo no reconoce:

- Las capacidades ocultas de los empleados
- Hace caso omiso al factor humano y,
- Trata a las personas como máquinas.

No descartamos con esto la importancia que tuvo la teoría de Taylor, pues desde ese momento se denota la preocupación por la productividad.

En los años treinta el control de calidad estadístico surge con la aplicación industrial del cuadro de control ideado por el Dr. Walter A. Shewart de Bell Telephone Laboratories, quien publica una serie de escritos sobre la aplicación de la estadística a la calidad de los productos industriales, es por ello que la segunda guerra mundial impulso de manera extraordinaria el control de calidad en los Estados Unidos, como una respuesta a la necesidad de producir suministros bélicos de elevada confiabilidad, bajo costo y gran calidad. Podemos entonces, señalar que la segunda guerra mundial marca la pauta del control de calidad y la estadística moderna.

2. De 1930 a 1960. El sistema racional da paso a que Scot denomina social, manteniendo el estilo cerrado en cuanto a la influencia de agentes externos, debido a que en general, la demanda de cualquier tipo de producto todavía era superior a la oferta de incipientes de competidores.

El cambio viene producido por una resistencia al conocido "Taylorismo" y los defensores teóricos de esta política, son:

- ✓ Douglas Mc Gregor, en su libro "The Human Side of Enterprise" (El aspecto humano de las empresas) las teorías opuestas X, Y acerca de repugnancia o no del trabajador por su

tarea, la necesidad de obligarle a realizarlas y la orden frente al compromiso adquirido con responsabilidad.

- ✓ Chester Bernard, que en 1938 fue el primero en hablar de los valores compartidos entre la dirección y los trabajadores de una organización.

En este periodo 1939–1945, no solo Estados Unidos aplica el control de calidad, así mismo, otros países como Inglaterra, quien ya entre los años 1900 y 1940, era el país que gozaba de mayor reconocimiento por la calidad de sus productos y Alemania que antes de 1940 llegó a ser imbatible en este rubro.

Otro país que ha manejado y desarrollado paulatinamente el concepto de calidad desde sus inicios hasta su más amplia forma conocida como Control Total de Calidad es Japón. El comienzo del control de calidad estadístico en Japón se da en mayo de 1946 cuando es derrotado en la segunda guerra mundial y las fuerzas de ocupación norteamericana que desembarca teniendo que afrontar de inmediato el obstáculo de las fallas de comunicación confiables, ya que la calidad del equipo era desigual y deficiente.

Dos años después, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE), conscientes de las deficiencias de calidad de los productos japoneses, deciden formar un comité de investigación el "Q. C. Research Group" cuyo fruto son los primeros cursos de calidad impartida en 1949.

También ese año llega a Japón como consultor en investigación estadística Edward Deming bajo el patrocinio de sección de comisiones civiles (SCAP), constituyendo el verdadero origen del C.C.E. Para 1954 la JUSE invita al Dr. Joseph M. Juran otro experto en calidad, quien enfoca sus estudios a problemas y entornos de implantación del control de calidad.

3. De 1960 a 1970. Es la época del sistema abierto, producido por endurecimientos de la competencia en los mercados, y el retorno a la política racional, que se puso un paso atrás en la evolución de lo social, debido a los errores producidos por las malas interpretaciones en los discípulos de Elton Mayo y Mc. Gregor.

Las aportaciones teóricas más interesantes de este periodo se deben a tres profesores de Harvard: Alfred Chandler, Paul Lawrence y May Loc, quienes descubren que las empresas que evolucionan con mayor rapidez y obtenían mejor rentabilidad, eran las que presentaban una estructura más descentralizada y una organización más sencilla y funcional, estando todas ellas sujetas a las oscilaciones del mercado, como en los casos Du Pont, General Motors o General Electric.

4. A partir de 1970 comenzó la etapa de sistema abierto y social. En ellas las empresas están sometidas a una rápida evolución de los mercados; teniendo una secesión económica que empieza con la crisis del petróleo de 1973 y la clave de la supervivencia es la adaptación al cambio.

La década de los ochenta y principios de los noventa, marca el inicio de un nuevo enfoque de concepto de calidad, manejado ya no a nivel administrativo-ingeniería sino como un sistema integral, entendiendo a este como un conjunto de elementos que funcionan como un todo, el cual requiere que los niveles directivos tengan que aprender y estar preparados, para poder enseñar a aprender a otros; los individuos para desarrollarse tienen que estar aptos para poder

juzgar todas aquellas hipótesis en las cuales se basen las decisiones comerciales y de calidad de una empresa.

Las gerencias deberán comprender que su función es operar dentro de una comunidad. Por tanto, los productos deberán estar conforme a las necesidades de esa comunidad y las que no lo estén, al igual que sus productos no duraran mucho tiempo en el mercado.

La calidad de un producto, empieza inclusive antes de realizar la venta, por tanto la compañía tendrá que garantizar la capacidad, los recursos y la experiencia para hacer un contrato optimo de esa venta. Igualmente antes de realizar la venta, la compañía deberá saber que otras cosas puede ofrecer, lo que se conoce como servicios de post-entrega al cliente.

Por tanto, toda organización moderna tiene que desarrollar un sistema que controle la calidad de manera integrada para que tenga el mejor desarrollo y así aproveche al máximo cada uno de los recursos con que cuenta.

## **1.2 Precursores de la calidad**

Se considera importante mencionar a los principales precursores e investigadores del concepto de calidad, los cuales presentamos a continuación.

### ***Edward W. Deming***

Estadounidense, nacido en 1900; fue un gran Estadígrafo Industrial; enviado al Japón en 1949 después de la segunda guerra mundial, impartió la enseñanza del concepto de la productividad, al sector industrial japonés, marcando las pautas a seguir en el nuevo estilo Administrativo y busca erradicar las barreras para que el trabajador pueda sentir orgullo por su trabajo y para que los Administradores asuman su responsabilidad respecto a la calidad.

### **Los catorce puntos de Deming.**

- Crear constancia en los propósitos
  - Innovación: desarrollar nuevos productos, técnicas y procesos.
  - Investigación y educación.
  - Mejora continua.
  - Mantenimiento de instalaciones y equipos.
- Adoptar la nueva filosofía.
- Terminar con la dependencia de la inspección.
- Terminar con la practica de decidir negocios con base en los precios.
- Mejorar el sistema de producción y servicios en forma constante y permanentes.
- Instituir métodos de entrenamiento en el trabajo.
- Adoptar e instituir el liderazgo.
- Expulsar el miedo.
- Romper las barreras entre los departamentos.
- Eliminar los eslogans, exhortaciones y metas numéricas.
- Eliminar estándares de trabajo y metas numéricas.
- Eliminar barreras que impidan alcanzar el sentimiento de orgullo del trabajador.

- Instituir un programa activo de educación y autodesarrollo para los empleados.
- Implicar a todo el personal en la transformación.

### **Círculo Deming**

P= Planear.- Objetivo de la empresa, diagnóstico del problema, definición de solución, plan de trabajo.

H= Hacer.- Aplicar las soluciones del plan.

V= Verificar.- Medir los resultados.

A= Actuar.- Sistematizar los cambios, replantear la solución.

### **Dentro de sus principales aportaciones podemos mencionar las siguientes.**

- Calidad es un producto con un alto grado de uniformidad, a bajo costo y de acuerdo a las exigencias del mercado.
- La productividad aumentará mientras la variabilidad de la calidad decrezca.
- La responsabilidad de la gerencia consiste en controlar las variaciones que existan en cada proceso.
- La administración es responsable por el 85% de los problemas, mientras que los operarios son responsables solo por el 15% de ellos.
- Recomienda el uso de las estadísticas como herramientas para medir el desarrollo en todas las áreas, no solo en la conformidad del producto sino también con las especificaciones.

### **Joseph M. Juran.**

Rumano nacido en 1908, Abogado e Ingeniero. Fue Gerente de Calidad en la Western Electric Company; instruyó y asesoró en Japón a gerentes sobre la importancia de la productividad en las organizaciones en 1945. Sus conceptos básicos son los siguientes.

- La calidad es la "adecuación al uso, es también un cumplimiento de especificaciones".
- Considera que los principales aspectos de la calidad son: Técnicos (fáciles de cumplir) y los Humanos (los más difíciles)
- Todo programa de calidad debe contener:
  - Educación masiva.
  - Programas anuales de mejora.
  - Liderazgo de la administración.
  - Los problemas de calidad, provienen generalmente de una mala administración.
  - Juran recomienda el uso del control estadístico en el proceso de producción.
- Trilogía de la calidad
  - \* Planeación de la calidad
    - Identificación de los clientes.
    - Determinación de las necesidades de los clientes.
    - Desarrollo de las características del producto.
    - Establecimiento de las metas de calidad.
    - Desarrollo de un proceso.
    - Comprobación de las virtudes del proceso.

- **Control de calidad**
  - Selección de los objetivos de control.
  - Selección de las unidades de medición.
  - Fijación de las unidades.
  - Establecimiento de los estándares de desempeño.
  - Medición del desempeño real.
  - Interpretación de las diferencias.
  - Corrección de las diferencias.
  
- **Mejoras de la calidad**
  - Demostración de la necesidad de la mejora.
  - Identificación de los proyectos específicos para las mejoras.
  - Organización para dirigir los proyectos.
  - Diagnostico para determinar las causas.
  - Definición de las correcciones.
  - Comprobación de que las correcciones son efectivas en las condiciones de operación.
  - Implantación de los controles para conservar la ganado.

**De acuerdo con Juran los diez pasos para la mejora de la calidad son:**

- Crear conciencia de las necesidades y oportunidad para la mejora.
- Establecer metas para la mejora.
- Organización para lograr las metas.
- Proporcionar entrenamiento.
- Realizar proyectos para solucionar problemas.
- Informar sobre el progreso.
- Otorgar reconocimientos.
- Comunicar los resultados.
- Mantener los registros de los resultados.
- Mantener e impulsar al hacer que la mejora anual, sea soporte de los sistemas y procesos.

**Mapa de la planeación de la calidad según Juran.**

- Identificar al cliente.
- Determinar las necesidades del cliente.
- Traducir esas necesidades al lenguaje de la compañía.
- Desarrollar un producto que cubra esas necesidades.
- Optimizar las características del producto.
- Desarrollar un proceso que pueda producir el producto.
- Optimizar el proceso.
- Probar que el proceso pueda producir el producto en condiciones normales de operación.
- Transferir el proceso a operación.

**Phillip B. Crosby.**

Estadounidense nacido en 1926, Director de calidad, creador del concepto "cero defectos" afirmando que la calidad empieza en la gente no en las cosas, en los inicios de los setenta.

De acuerdo con Crosby, los cuatro absolutos de la calidad son:

- ✓ La definición.
- ✓ Sistema.
- ✓ Estándar de desempeño.
- ✓ La medición.

**Los catorce pasos en la administración por calidad, según Phillip B. Crosby.**

- Establecer el compromiso en la dirección por la calidad.
- Formar el equipo para la mejora de la calidad.
- Capacitar al personal sobre la calidad.
- Establecer mediciones de la calidad.
- Evaluar los costos de la calidad.
- Crear conciencia de la calidad.
- Tomar acciones correctivas.
- Planificar el día cero defectos.
- Establecer metas.
- Eliminar las causas de error.
- Dar reconocimiento.
- Formar consejos de calidad.
- Repetir el proceso.

**Las seis C de Crosby.**

- ✓ Comprensión.
- ✓ Compromiso.
- ✓ Competencia.
- ✓ Comunicación.
- ✓ Corrección.
- ✓ Continuidad

**Las tres T de Crosby.**

- ✓ Tiempo.
- ✓ Talento.
- ✓ Tesoro.

**Sus aportaciones más importantes son:**

- La calidad es cumplir con los requerimientos.
- Considera a la previsión como el cambio hacia la calidad.

- El remedio de la calidad es: decisión, educación e implementación.
- Define el estándar "cero defectos" como actitud o idea hacia no tolerar errores.
- Afirma que la calidad es responsabilidad de la dirección y de nadie más. Ellos deben estar preocupados por la calidad, mas aun que los empleados.

***William E. Conway.***

Investigador Norteamericano, relativamente nuevo en el campo de la calidad. El nació hace mas de sesenta años, graduado en Harvard, discípulo del Dr. Deming y Presidente de Nashua Corporation. Su filosofía se resume de la siguiente manera.

- La calidad significa desarrollo, producción y distribución de productos a bajo costo.
- Considera que la calidad la origina una correcta administración.
- Las mejoras en una organización, deben involucrar a todas las áreas.
- La operación crea calidad en el sistema, la gerencia crea calidad sobre el sistema.
- Considera que la estadística solo ayuda a descubrir problemas.

***Kaoru Ishikawa.***

Japonés, químico de la Universidad de Tokio y creador de los círculos de calidad en 1960, antiguo presidente del Musashi Institute of Technology, es el mejor conocido de los japoneses que han contribuido a la teoría de la administración de la calidad. En occidente es mejor conocido como el creador del diagrama de causa y efecto, denominado en ocasiones diagrama de espigas de pescado; estableciendo lo siguiente.

- Considera que la calidad es hacer lo que se debe hacer.
- Afirma también que la calidad empieza con la educación y termina con la educación, para que el sistema aproveche lo mejor de cada persona.
- Crea los círculos de calidad como forma de trabajo en equipo.
- Considera a los círculos de calidad como instrumento para la solución de problemas específicos.

**Apertaciones de Ishikawa.**

Puso especial atención, en el desarrollo del uso de métodos estadísticos, prácticos y accesibles para la industria. En 1943 desarrolla el primer diagrama para asesorar a un grupo de ingenieros de una industria japonesa. El diagrama Causa y Efecto el cual fue utilizado como una herramienta sistemática para controlar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción y organizar la relación entre ellas. De acuerdo con Ishikawa, el control de calidad en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los altos directivos hasta los empleados mas bajos.

Ishikawa definió la filosofía administrativa que se encuentra detrás de la calidad, de los elementos de los sistemas de calidad y lo que el denomina "Las siete herramientas básicas de la administración de la calidad."

**Siete herramientas básicas de la administración de la calidad.**

- Elaboración de gráficas de flujo del proceso (lo que se hace).
- Gráficas (conque frecuencia se hace).
- Histogramas (visión gráfica de la variación).
- Análisis de pareto (Clasificación del problema).
- Análisis de causa y efecto (lo que ocasionan los problemas).
- Diagrama de dispersión (definición de relaciones).
- Gráficas de control (Medición y control de la variación).

El Dr. Ishikawa, expone que el movimiento de control de calidad, en toda la empresa no se dirige solo a la calidad del producto, sino también a la calidad del servicio, después de la venta, la calidad en la administración, de la compañía, del ser humano, etc., y los efectos que se logran son:

- La calidad de producto se ve mejorada y llega a ser mas uniforme; se reducen los defectos.
- Mejora la confiabilidad de los productos.
- Bajan los costos.
- Los niveles de producción se incrementan y es posible elaborar programas más racionales.
- Se reducen los desperdicios y reprocesos.
- Se establecen y mejoran las técnicas.
- Se reducen los gastos por inspección y prueba.
- Se racionalizan mas los contratos entre vendedor y comprador.
- Crece el mercado para ventas.
- Mejora la relación entre los departamentos.
- Disminuyen los datos y reportes falsos.
- Se discute con mas libertad y democracia.
- Mejoran las relaciones humanas.



## **Capítulo II Generalidades de la Calidad**

### **2. Generalidades de la Calidad**

En una época la palabra calidad se definió como "conformidad con las especificaciones" hasta que se comprendió que tales especificaciones a veces no se ajustan exacta y explícitamente a la necesidad de un cliente determinado, y aunque cierto artículo o servicio en realidad podría responder a sus datos específicos, todavía no daba como resultado la satisfacción del cliente. En esta forma, la definición operativa de la calidad, ante esta potencial incongruencia llega a ser, "la satisfacción de las expectativas del cliente".

A continuación se presentan algunos puntos de vista de los más importantes y trascendentales estudios realizados sobre la calidad.

#### **Existen dos maneras de definir la calidad.**

La primera tiene un enfoque estrecho y requiere en esencia a un producto cuyas características deban estar de acuerdo con ciertas normas; por el contrario, la segunda tiene una concepción mucha mas amplia, pues la considera como el resultado final de la calidad del trabajo, de los procesos productivos, del personal, de la planeación etc., lo que implica que el control de costos, productividad y calidad formen parte de un mismo todo.

Hay quienes consideran que mientras se cumpla con las especificaciones y el producto este listo para usarse se puede decir que se está haciendo calidad.

Podría analizar varios puntos de vista del concepto calidad, sin embargo, cualquiera que sea su definición su objetivo principal es ajustarse exactamente a las necesidades del cliente.

#### **2.1. Definición de calidad.**

La calidad es un grado predecible de uniformidad y confiabilidad que se obtiene a bajo costo y de acuerdo con las necesidades del mercado.

#### ***EDWARD DEMING***

La calidad es el desarrollo, diseño y suministro de un producto o servicio, económico, útil y que satisface al cliente.

**KAORU ISHIKAWA**

La calidad es el nivel de excelencia que la empresa ha decidido alcanzar para satisfacer a su cliente clave. Representando al mismo tiempo, la medida en que se logre la calidad.

**JACQUES HOROVITZ**

La calidad del producto y servicio puede definirse como la resultante total de las características del producto y servicios de mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento a través de los cuales el producto o servicio en uso satisfaga las expectativas del cliente.

**ARMAND V. FEINGNBAUM**

La calidad es lo que relaciona los rasgos y características de un producto o servicio con la capacidad de que este producto o servicio satisfaga las necesidades establecidas o implícitas.

**2.2 Sistemas que anteceden el control de calidad.**

Tomando como base la palabra "calidad" se han desarrollado dos sistemas que han permitido a las organizaciones lograr la optimización de cada uno de los recursos con que cuenta, los cuales son: Control de Calidad y el Control Estadístico de la Calidad.

**2.2.1 Control de Calidad.**

El Control de Calidad es la función cuyo objetivo es mantener, la calidad de los productos que elabora una empresa, de acuerdo a una línea de normas y estándares establecidos.

**¿Que significa el Control de Calidad ?**

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.

Cuando se participa en un sistema de control de calidad, todas las divisiones y todos los empleados de una organización aplican el control en un sentido amplio, que incluye el control de costos y de cantidades, sin esto, no se puede lograr un buen control de calidad.

Se dice que un producto es bueno o de calidad dentro de este sistema, si esta dentro de los límites de tolerancia del diseño o si cumple ciertas normas para productos. Las normas para productos y los datos analíticos son importantes en el control de calidad, sin embargo, en este sistema la gente por lo regular no tiene cuidado al reunir los datos necesarios para determinar la calidad o no de un producto.

**2.2.2 Características del Control de Calidad.**

Se aplica en aquellas áreas donde las políticas determinan el nivel de calidad deseable en el mercado.

Se lleva a una etapa conocida como implantación técnica de la empresa, durante la cual se especifican los niveles de calidad que permitan competir con los niveles óptimos del mercado.

Es indispensable en la etapa del proceso de producción el control sobre las materias primas recién adquiridas, al igual que sobre las diversas opciones de dicho proceso a fin de hacer efectiva las políticas acordadas para la elaboración de un producto.

Debe llevarse a las etapas de elaboración, distribución y uso del producto.

### **2.2.3 Control de Calidad dentro de la Organización.**

En todas las empresas, el control de calidad es asignado a un departamento especial que informa sobre el particular a la Dirección General, cuya autoridad varía de acuerdo a las circunstancias.

Lo anterior ocasiona problemas organizacionales, como por ejemplo, la responsabilidad del gerente de la calidad y la calidad del producto elaborado por su departamento.

Para evitar un desequilibrio entre autoridad y responsabilidad, en muchas empresas el departamento del control de calidad solo, "recomienda" medidas correctivas al jefe del departamento, quien decide si las aplicaciones pueden corregir o suspender la producción.

Otra manera de llevar a cabo un mejor control sobre la calidad de los productos elaborados, es el sistema denominado control Estadístico de la Calidad.

### **2.2.4 Control Estadístico de la Calidad.**

Si consideramos que la estadística es la ciencia que estudia la colección, análisis e interpretación metodológica de datos, por tanto el control estadístico de la calidad será, un sistema de inspección, análisis y acción aplicado a un proceso. Por medio del estudio de una pequeña parte de los productos, analizando adecuadamente los datos que permita corregir el proceso y mantener un nivel deseado de calidad.

Este sistema refleja solo parte de la problemática administrativa que viven las organizaciones, por ello el Sistema de Calidad adopta algunas bases de este, para aplicarlo como herramienta para su buen funcionamiento.

Sin embargo, debemos considerar que "la calidad es el resultado del trabajo de todos" por tanto es necesario analizar un sistema que controle la calidad de cada uno de los elementos que integran una organización (Recursos Humanos, técnicos y Materiales) de manera coordinada.

Este sistema al que nos referimos es el concepto más moderno en cuanto a control de calidad, el cual se conoce como Sistema del Control de la Calidad.

## **2.3 Sistemas del Control de la Calidad.**

### **2.3.1 Definición.**

El control de la calidad es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos en una organización para la integración del desarrollo, de mantenimiento y de la superación de la calidad con el fin de hacer posibles mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio, a satisfacción total del consumidor y al nivel más económico.

El control de calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo, manteniendo y mejoramiento de calidad realizado por los diferentes grupos de la organización para que sea posible producir bienes o servicios a los niveles más económicos que sean compatibles, con la plena satisfacción de los clientes.

Un sistema de calidad es la estructura de trabajo operativo acordada en toda la compañía, documentada con procedimientos integrados tanto técnicos como administrativos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la compañía de la forma más práctica para asegurar la satisfacción del cliente sobre la calidad y el costo económico de la calidad.

Es un sistema coordinado de competitividad, conducido por la dirección general, que involucra a todas las áreas funcionales de la organización y a todas las organizaciones externas relacionadas con la empresa en un proceso de constante mejoramiento de las personas, productos, y los sistemas o procedimientos, para ofrecer al cliente la máxima calidad por la cual este dispuesto a pagar.

### **2.3.2 Factores que controlan el Control de Calidad.**

La calidad de un producto o servicio esta influida por nueve factores básicos. Cada factor deberá ser analizado en su interacción con los otros para entenderlos de mejor manera.

- **Mercados.** El numero de productos nuevos a modificar ofrecidos en el mercado crece rápidamente, por lo tanto, los negocios de hoy en día están identificados cuidadosamente con los deseos y necesidades de los consumidores con una base para el desarrollo de productos nuevos.
- **Dinero.** La competencia genera una reducción en las ganancias, así mismo la automatización y la mecanización han obligado a una mayor inversión en equipo y procesos.
- **Administración.** La responsabilidad del Control de Calidad se ha distribuido entre varios grupos especializados. Mercadotecnia, debe establecer los requisitos de calidad, Ingeniería tiene la misión de diseñar un producto con las características y condiciones requeridas. Producción debe desarrollar y adecuar procesos para elaborar un producto que satisfaga las condiciones requeridas por la ingeniería. El Control de Calidad regula este proceso para asegurar la entrega de un producto con el máximo calidad requerida.
- **Hombres.** La especialización en varias áreas se ha hecho importante pero a su vez los campos del conocimiento se han incrementado también. Por tanto, los recursos humanos deben de tener la capacidad de aprender y adaptarse a la evolución de la organización de una manera eficiente.

- **Motivación.** La investigación de la motivación humana ha demostrado que además de la recompensa en dinero, los trabajadores requieren refuerzos, con un sentido de logro y reconocimiento positivo, de que están contribuyendo personalmente al logro de la compañía.
- **Materiales.** Debido a que los costos de producción y que las exigencias en cuanto a la calidad han aumentado, los materiales deben cumplir especificaciones más estrictas y con una diversidad mayor. Para ello, deben exigirse mediciones físicas, químicas, rápida y precisas para lograrlo.
- **Maquinas y Mecanización.** Para reducir costos, tener un mayor volumen de producción y satisfacer al consumidor en mercados altamente competitivos se requiere de maquinas sofisticadas, de un mantenimiento estricto, contar con repuestos y herramientas que hagan real la reducción en costo y eleven la utilización de hombres y maquinaria a valores satisfactorios.
- **Métodos de Información.** Los que nos proporcionen la información para lograr un mayor control sobre maquinas, procesos y hombres. Contando con información más útil, exacta, oportuna y productiva sobre la cual basar nuestras decisiones será el factor determinante que guíe a un buen futuro nuestro negocio.
- **Requisitos crecientes del producto.** Estos requisitos exigen un control más estricto en los procesos de fabricación, los cuales han transformado los casos que antes eran insignificantes, ignorados en otros tiempos en cosas de relevante importancia para el buen desarrollo de la empresa. Por ejemplo, polvo, luz, vibraciones, precisión o variaciones de producción que afecten el desarrollo del proceso productivo.

Cada uno de estos factores afecta la calidad, pues están expuestos a cambio continuamente. Cambios que a su vez deben ser entendidos con modificaciones en los programas del Control de Calidad, a través de una mejora continua.

### **2.3.3 Características del Control Total de la Calidad.**

Hay cuatro características del sistema que son de vital importancia para su desarrollo las cuales son:

- Representa un punto de vista para la consideración sobre en que trabaja la calidad en realidad en una empresa de negocios moderna. Estas actividades principales de calidad comienzan con los requisitos que exige el cliente y terminan exitosamente solo cuando esta satisfecho con la forma en que el producto o servicio de la empresa satisface dichos recursos.
- La segunda característica es que representa la base para la administración profunda y totalmente pensada, no solo en un grueso libro de detalles, sino en la planificación de las actividades claras y duraderas y de las relaciones integradas de gente-maquina-información que hace viable y comunicable una actividad particular en toda la compañía. Es la forma específica en la que el administrador puede visualizar él quien, que, donde, cuando, porque y como de su trabajo y tomar decisiones en forma que afecte el panorama total de la calidad en la organización.
- El Control Total de la Calidad es el fundamento para que la administración y los empleados cuenten con un sistema que le proporcione alternativas bajo ciertas situaciones de calidad; que son diseñadas con un alto grado de flexibilidad. Esto permite a los individuos actuar y participar para la solución de problemas en cualquier momento.

- Es la base para la mejora continua en forma sistemática a través de sus principales actividades. Proporciona el marco y disciplina de forma que estos cambios individuales puedan prácticamente ser ingenierados por cada uno de los participantes.

### **2.3.4 Ventajas y Desventajas del Control de Calidad.**

#### **Ventajas del Control de Calidad.**

Los puntos centrales de este novedoso sistema son:

- Ayuda a mejorar continuamente la productividad y competitividad.
- Su fundamento es hacer las cosas bien a la primera.
- Consiste en dar al cliente lo que desea.
- Esta basado en el sentido común.
- No supone hacer mas que lo necesario.
- Todos los niveles de la empresa están involucrados.
- Asegura el espíritu de equipo.
- Su aplicación es altamente motivante.

La ventaja más importante tiene su raíz en el aspecto humano y esta relacionado con todo lo que implica mentalización, dinámica de las estructuras, satisfacción del personal, coherencia y comunicación, para lograr la búsqueda de objetivos comunes.

Otra ventaja de tipo económico, es que reduce el despilfarro originado por modificaciones de diseño, rectificación, etc.; consiguiendo aumentar la productividad, la competencia y la eficacia.

### **2.3.5 Problemática del Control de Calidad.**

Las principales dificultades y objeciones que posiblemente se pueden presentar en el Control de Calidad son:

Implica dedicarle tiempo y trabajo. Será una dedicación difícil de conseguir por parte de los directivos, salvo que posean una adecuada mentalización clara acerca de su utilidad.

Se producirá el fenómeno típico de resistencia al cambio. Si esta resistencia al cambio es algo congénita a la naturaleza humana hacia lo que se pueda presentar como novedad; Implica la modificación completa de muchas teorías implantadas y los esquemas culturales de la mayoría de las empresas.

### **2.4 Cultura y Cambio Dentro de la Organización.**

Importancia de la cultura empresarial dentro del sistema de calidad.

Un aspecto de vital importancia para comprender la influencia que tiene el cambio en una organización y que contribuye a que este se lleve acabo en un mayor o menor grado, es lo que llamamos "cultura empresarial". Debido a ello, es importante el análisis de lo que es la cultura empresarial y su problemática dentro de una organización para poder implantar un Sistema de Control de la Calidad.

#### **2.4.1 Definición de Cultura.**

De modo general es un "conjunto de valores y formas de vida materiales y espirituales de un grupo".

"Conjunto organizado de respuestas adquiridas y los valores asimilados".

"Es el resultado o efecto de cultivar los conocimientos humanos y de afinar por medio del ejercicio las facultades intelectuales de las personas".

Por lo tanto, cultura es la forma común y aprendida de vivir que comparten los miembros de una sociedad, lo cual esta constituida por la totalidad de instrumentos, técnicas, actividades, motivaciones, creencias, organización y sistemas de valores que conoce ese grupo humano y por los cuales puede a su vez ser reconocido.

#### **2.4.2 Características básicas de las culturas.**

Las características básicas de cualquier cultura o los atributos fundamentales que van asociados a este concepto se pueden resumir de la siguiente manera:

- Un comportamiento y una forma de ser y de actuar.
- Una definición de premisas profundamente arraigadas.
- El establecimiento de una jerarquía de valores que justifican acciones y modos de pensar.
- Un compromiso que se adquiere y que debe ser entendido.
- Un marco que permita el establecimiento de interacciones eficaces y automáticas entre los miembros de ese grupo.

Esto es, porque los aspectos culturales de la mayoría de las empresas, aunque existen en todos los casos, carecen de límites precisos, son confusos, no pueden evaluarse fácilmente, ni son fáciles de sintetizar o sistematizar.

Una gran ventaja para empresas y personas es que los principios culturales de las compañías estén bien definidos. Así nadie se llevara un engaño y tanto en las contrataciones como en los modos de actuar, estaría implícita la aceptación y el seguimiento por todos de las normas de conducta implantadas en esa colectividad.

#### **2.4.3 Tipos de cultura.**

Hay tantos tipos de culturas como empresas, de la misma manera que existen personalidades como seres humanos.

Consecuentemente y manteniendo la analogía empresa-individuo, las mejores culturas serán las que tengan una orientación positiva.

Algunas características más representativas de la fortaleza de una cultura empresarial son:

- Los principios culturales (es lo que a la empresa le gustaría ser) existen, son claros y están bien definidos.
- Los principios culturales son, en gran medida, acordes con la cultura real disponible.
- Los objetivos y la estrategia están muy marcados y son muy conocidos por la gran mayoría de los trabajadores y no se limitan solo al corto plazo, sino que sus periodos de vigencia y alcances se perfilan hacia plazos medio o largo.
- La escala de valores esta perfectamente definida y todo el mundo sabe que cosas son más importantes que otras.

Se presenta gran importancia a las personas, tanto a los clientes externos a los que se contempla como individuos, como a los propios trabajadores de quienes se sabe que son el principal recurso y factor de éxito de la compañía. La importancia dedicada por la empresa a estos últimos se vera reflejado en características fácilmente detectables en encuestas internas como son:

- El nivel de satisfacción.
- El grado de motivación,
- La ausencia del medio,
- El nivel y tono de intensidad de las comunicaciones,
- Los coeficientes de ausentismo, dedicación, etc.

Existe un gran interés por la labor bien hecha de todos los niveles o bien por la cultura que esta claramente orientada hacia la calidad.

#### **2.4.4 Importancia de la cultura en las empresas.**

La cultura de una empresa debe estar orientada hacia el triunfo. Sobre ella deberán cimentarse una buena estrategia y la organización necesaria para conseguirla. La figura del líder y su equipo de gerencia, como impulsores y estimuladores es necesario en toda la estructura para llegar a la meta deseada.

#### **2.4.5 Pasos a seguir para llevar a cabo el estudio de la cultura de una empresa.**

Cuando en una empresa se plantea la necesidad de hacer un estudio de su cultura, la secuencia a seguir deberá ser la siguiente.

- Saber cuando es necesario realizar un estudio de este tipo.
- Distinguir entre los principios culturales y de cultura real de la empresa de que se trate.
- Estudiar la cultura real disponible.
- Definir los principios culturales que podría llevarla al existo, teniendo en cuenta las posibles limitaciones inherentes a dicha empresa.
- Enjuiciar la cultura real con respecto a la orientación definida en los principios culturales deseados.



### **¿ Cuándo es necesario realizar estudios sobre la cultura de la empresa?**

En cualquier empresa es interesante y constructivo realizar alguna vez este tipo de estudio para que los que únicamente se necesita disponer de un poco de tiempo y una orientación como la que se pretende.

Será necesario proceder a estudios cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias.

Cuando la actual configuración de la empresa se considera insuficiente para adaptarse a una nueva estrategia.

Cuando se haya producido alguna modificación importante en la naturaleza de la empresa, en su entorno o en las condiciones del mercado.

Cuando la empresa vaya a enfrentarse a una nueva dimensión: una fusión o la absorción de otra empresa, la apertura de un nuevo mercado o de una nueva línea de productos o servicios.

#### **Estudio de la cultura real existente.**

Para el diagnóstico de una cultura disponible habrá que tomar en cuenta tres tipos de factores, que bien pudieran escaparse en un proceso de valoración puramente objetivo y racional:

- Los elementos relativos al factor humano y disponibilidad personal.
- Los elementos cualitativos que se escapan a una evaluación cuantitativa exacta y que son únicamente de tipo descriptivo.
- Los elementos que no pueden ser aclarados o definidos mediante la lógica; por ejemplo: hábitos producidos por tradiciones o costumbres que ya no son vigentes, pero que han quedado impresos en la cultura, etc.

Un procedimiento razonable para analizar todos estos aspectos consistirá en actuar del siguiente modo:

- Analizando documentos disponibles de todo tipo, que reflejen la estructura y funcionamiento de la compañía: folletos, memorias, anuarios, procedimientos, anuncios insertados, comunicaciones emitidas etc., de los que se extraerá toda información útil de la que puedan deducirse elementos culturales significativos.
- Mediante cuestionarios o encuestas a elementos humanos representativos de todos los departamentos de la empresa, que muy bien pueden hacerse intensivos a toda la planilla; serán elaborados y analizados en sus contestaciones por una comisión que se crea para proceder a este estudio.
- A través de entrevistas, visitas y conversaciones con personas que definan como claves que nos permitan matizar los aspectos concretos de interés relativos a los puntos fuertes y débiles de la cultura que intentamos definir. En ella se indagará acerca de:
  - La historia de la empresa: acontecimientos, decisiones y personas que han influido a lo largo de su existencia.
  - El rendimiento, la motivación y las relaciones entre los empleados y colaboradores de la organización.

- Las anécdotas internas que han marcado caminos a seguir acerca de las prioridades, comportamiento, valores, afanes o preocupaciones comunes dentro de los miembros de una empresa.
- Los sueños o ambiciones de los elementos humanos que se consideran más representativos.
- Las particularidades, idiosincrasias de la compañía, lo que incluye maneras peculiares de resolver determinadas tareas, del modo de relacionarse las personas o de la forma de reaccionar ante éxitos o fracasos puntuales.

Estos tipos de intervenciones y principalmente las encuestas dado que necesitan de una cultura formal y organizada requiere del análisis de los siguientes factores.

Perfiles de personalidad relevantes, especialmente de la clase dirigente en los que se estudiara:

- Currículum Vitae,
- Los valores y mentalidad, fijándose en los ideales, la visión del futuro, la resistencia al cambio, el aguante, la disposición hacia el aprendizaje, etc.

Los rituales y símbolos más representativos de la actual manera de ser de la empresa:

- Los relativos al comportamiento de los directivos: el modo de seleccionarlos, su manera de comportarse en reuniones o actos públicos, su forma de tomar decisiones, etc.
- Los que se refieren al comportamiento de sus colaboradores o del personal en general. El trato que dispensan a los directivos y a los clientes, el modo de atender llamadas telefónicas, la predisposición al dialogo a diferentes niveles, etc.
- Los ritmos institucionales, es decir, los que se refieren a los actos sociales organizados por la empresa, así también como los relativos al modo de vestir o al tipo de expresiones de uso frecuente, etc.
- Los símbolos institucionales, que van desde el logotipo de la empresa a la apariencia exterior de los edificios de la compañía.

La comunicación:

- El estilo de la comunicación en general dentro de la empresa y el modo en que se efectúa, así como su intensidad.
- Las vías de comunicación disponibles o utilizadas en general tanto internas como desde y hacia el exterior de la empresa.

¿Cómo se puede saber si la empresa esta orientada hacia la calidad?

Se puede comenzar por ver si en los principios culturales de la empresa aparecen las características que identifican el Control de Calidad. Algunas de estas características que acompañan se deben tomar como principios de la empresa son:

- Orientación al cliente y búsqueda de su satisfacción.
- Focalización del interés de la empresa hacia sus trabajadores.
- Capacidad de trabajo en grupo y espíritu de equipo.
- Importancia prestada a la seguridad en las actuaciones de la empresa.
- Realidad dentro de la empresa.

- Alcances de la política de calidad a todo tipo de actividades.
- Espíritu de mejora continua y progreso constante.

Como influir en la cultura de la empresa.

Muchas organizaciones han intentado cambiar drásticamente su cultura por medio de reorganizaciones, cambios de políticas o de estrategias actuando como un factor que ha desbordado problemas, insatisfacciones, desorientación o frustración, afectando el funcionamiento y sus resultados. Es preciso ser consiente, de proceder, a cambiar la cultura de una empresa, es una labor difícil. En cualquier caso, si es conveniente conocer la cultura real existente, pero en cuanto a modificarla, lo único que se puede hacer es intentar reorientarla en uno, dos o máximo tres aspectos que se consideren determinantes para conseguir objetivos específicos. Esta labor, debe concluirse con éxito, será larga y difícil en la mayoría de las ocasiones.

A nivel teórico, para reorientar determinados aspectos culturales o estratégicos de una empresa se pueden adoptar dos tipos de medidas:

Directas como:

- Programas concretos de actuación.
- Asignación de presupuestos y planificación para el cambio.
- Reestructurar la organización.
- Variar los sistemas de dirección.

Indirectas, como:

- Formación.
- Información.
- Implantación de normas o procedimientos que refuercen los aspectos deseados.
- Actuaciones simbólicas relacionadas con la nueva orientación.
- Identificación de los aspectos a abandonar.
- Comunicación no verbal.
- Contactos informales, etc.

**A nivel práctico, en la metodología para proceder a la modificación o reorientación de la cultura de la empresa, se deben seguir tres etapas:**

Definir exactamente cuales son los dos o tres aspectos fundamentales que se desea alcanzar o los puntos fuertes que se pretenden reforzar.

Dar los pasos previos para proceder al cambio de la cultura en lo que se refiere a los aspectos citados anteriormente; para esto se procederá del siguiente modo:

- Implantar medidas de actuación inmediata donde la dirección definirá los primeros símbolos que indiquen a todo el colectivo de la empresa que se va a producir algún cambio en algún aspecto o el inicio de un comportamiento que antes era habitual.
- Simultáneamente, corresponderá también a la dirección tomar la iniciativa de información al personal acerca de los resultados del estudio y del avance de la cultura disponible que se

acaba de realizar, de cuales son los aspectos concretos que se desean modificar y de las causas que justifican tal decisión.

- Preparar a la dirección para que manifiesten un comportamiento simbólico que refuerce las modificaciones que se han decidido implantar.

Una orden escrita no será cumplida con decisión y será además una causa de división interna dentro de la empresa si la dirección no esta preparada para que manifieste un comportamiento simbólico.

Proceder al intento de modificación. Una forma para actuar en este sentido se expone a continuación:

- El equipo directivo designa los miembros que compondrá cada grupo de trabajo y les formulara a cada uno la pregunta concreta sobre que medidas pueden ser adoptadas por la empresa para orientar hacia la consecución del objetivo que se les encomiende considerar.
- El grupo de trabajo se reúne para analizar el problema planteado y proponer soluciones específicas para su resolución. Esta labor es rápida y se analizan muchas posibilidades seleccionando aquellas que parezcan mas adecuadas.
- El equipo directivo considera las propuestas presentadas y decide con rapidez la conveniencia de su implantación.
- Los últimos pasos consisten en poner en practica las decisiones adoptadas y obtener información acerca de su grado de aceptación y resultados.

## 2.5 El cambio en una organización.

Ninguna empresa podría existir sin el cambio, ya que por medio de este se transforman los recursos en resultados.

La transformación no existe sin efectos, trabaja para nosotros y en contra de nosotros, y frecuentemente hace ambas cosas a la vez.

Es por ello, que se debe ser más consiente de la importancia, naturaleza y función del cambio, para que la implantación del Sistema de Calidad Total tengan las bases suficientes para un optimo desarrollo.

### 2.5.1 Importancia de retrasar la especialización para lograr el cambio.

La especialización representa el lujo y el peligro de condiciones fijas.

Mientras más tiempo permanezcan igual las cosas, mas tiempo necesitaran los organismos y las personas para adaptarse e inducir cambios internos que se ajusten mejor al ambiente en el que operan.

Cuando un individuo o empresa escoge especializarse, se dirige la tensión, los recursos y los esfuerzos hacia un campo específico y trata de ser mejor en la explotación de esa área. A medida que pasa el tiempo, este tipo de personas o empresas se vuelven cada vez mejores, realizando menos actividades.

Los especialistas no solamente terminan atados a sus herramientas, si no condenados a su uso constante, volviéndose adictos a la repetitividad.

En un sistema integral, como lo es el Control de Calidad, la especialización no es del todo funcional, la atención de este, se centra a toda la organización y a cada elemento que la integra; La optimización en el ya no es la especialización al cien por ciento, sino la mejora continua, cuyo objetivo es la disminución de errores y más aun, no los corrige sino evita caer en ellos por medio del estudio, capacitación y aplicación constante, mejorando así el sistema general. Su enfoque comprende el total y no las partes separadas.

#### 2.5.2 La necesidad de optimizar para lograr el cambio.

El proceso de una creciente adaptación y eficiencia se conoce como optimización. La optimización exige dos herramientas analíticas: un conjunto de relaciones conocidas y el tiempo necesarias para evaluarlas y utilizarlas de una manera secuencial mejorada.

El reto del cambio que implica un Sistema Total de Calidad es la inversión prudente en las oportunidades de hoy sin disminuir el potencial del mañana, aprovechando el total de los recursos con que cuenta y manejando esto como un todo; ninguna empresa puede existir basándose únicamente en una conjetura desarrollada y un potencial guardado; el potencial no tiene valor si no se utiliza, finalmente la adaptabilidad es contar con la capacidad de aprovecharlo sin dejarse arrastrar por este.

#### 2.5.3 Definición.

La definición básica de cambio es la diferencia dinámica que ocurre a través del tiempo.

#### 2.5.4 Principios del cambio.

Es indeterminado si no se considera el tiempo.

El tiempo es el elemento más importante para que ocurra el cambio, si este desapareciera, así también desaparecería el tiempo y todo se mantendría estático.

Se determina subjetivamente y sus impactos también son subjetivos.

La mayoría de los cambios se determinaran subjetivamente, esto es, preguntas tales como: lo que ha cambiado, cuanto ha cambiado y lo que significa, pocas veces las podemos contestar de manera objetiva o bien no se pueden determinar de manera precisa lo que se espera y si esto se logra puede suceder que los resultados no sean como se esperaban.

No existe sin defectos.

Se necesita conocer lo que produce y lo que no produce, no solamente lo que es. Mas importante aun, se necesita maximizar sus beneficios y eludir sus aspectos negativos.

No se puede reducir a unidades.

Existe una necesidad de ver todas las dimensiones que implica, aun aquellas que la competencia haya pasado por alto.

Desafía el análisis de causa y efecto.

El mismo cambio es una causa y un efecto, es mucho más que una variable adicional que requiere de nuestra atención y observación, no es una variable que se pueda manipular, sino una fuerza que esta actuando de una manera falsa e impredecible sobre todas las demás variables.

No es reversible.

No tiene sentido tratar de deshacer el cambio, este no puede regresar a donde estamos, se tiene que aprovechar de una manera inteligente.

Nosotros limitamos la capacidad que tenemos para ver el cambio.

Lo que no se conoce y lo que no se puede prever, afectara. Cada modelo gerencial, del tipo que sea y del costo que sea, debe ser sensible; tener capacidad de responder a este fenómeno, para verlo y manejarlo. El valor de los modelos es su capacidad de simplificar la realidad haciendo más fácil su comprensión y manipulación.

Nuestra capacidad de manejarlo esta limitada por nuestra habilidad de observarlo.

Este principio a veces es ignorado por cuatro razones.

- La gente que "ve" el cambio no siempre es aquella que actúa sobre él.
- Cuando observamos con el propósito de optimizar los resultados de un proceso, nos enfocamos tanto en las variables afectadas que olvidamos otras variables que quizá estén evolucionando.
- La mayoría de la gente se especializa en lugar de generalizar la educación y el aprendizaje.
- En ocasiones se sufre de tolerancia de información, y cuando los límites de tolerancia se exceden, se tiende a eliminar información.

2.5.5 El control de calidad como política del cambio.

Es claro el interés en enfatizar la orientación hacia el Control de Calidad al referirnos a la esencia del espíritu del cambio. La razón es que, sus cualidades que caracterizan a las empresas que lo han aplicado apuntan y están relacionadas con la filosofía y los principios que sirven de base a los nuevos conceptos de calidad.

Con ello se pretende conseguir no solo los incrementos de la productividad, satisfacción del cliente y progreso económico, sino beneficio social que es la clave en la nueva relación empresa-sociedad: el país se enriquece y el trabajador esta satisfecho al saber que esta realizando una labor bien hecha, para que cuya exitosa consecuencia se cuente con su opinión, con su intervención y con su presencia.

Momentos y condiciones para el cambio.

2.6 El cambio se puede producir cuando:

$$A + B + C > D$$

Siendo:

- A La situación: Incomoda, poco deseable o que genera un riesgo evidente.
- B La visualización de una potencial solución que la mejore.
- C Unos primeros pasos a la solución.
- D La resistencia al cambio.

Algunos especialistas mencionan que en las empresas es necesario proceder a un cambio estratégico o cultural cuando:

El ambiente externo ha cambiado o cambia rápidamente.

La empresa es mediocre.

La empresa esta creciendo rápidamente

**Las condiciones que debe reunir una empresa para considerarse preparada para iniciar este proceso, por orden de importancia son las siguientes.**

- La dirección de la empresa debe ser sensible al proceso.
- Deben conocerse los puntos fuertes de la organización.
- Se debe disponer del consenso de los hombres clave, seleccionados de los cuatro primeros niveles de la empresa.
- Deben comunicarse al resto del personal los objetivos propuestos tratando de transmitir el entusiasmo que implica el proceso y las consecuencias que se esperan de él.
- Deberá disponerse de tiempo y dedicación suficiente para asegurar el proceso.
- Se cuidara y se dispondrá de medios para conseguir la formación necesaria de las personas involucradas.
- Se necesitara una elevada flexibilidad en el sentido de predisposición para el cambio, dando cabida a situaciones singulares.
- Deberán fijarse símbolos y establecer acciones que refuercen la nueva cultura que se desea implantar.

2.6.1 Agentes resistentes al cambio.

Agentes del cambio.

Cuando se considera al cambio como una fuerza empresarial se debe considerar las personas, ya que cada una de ellas reacciona diferente a los mismos estímulos; la gente se convierte en algo más sensible, más versátil en la respuesta de este. Cuando se escogen a los individuos adecuados y se motivan correspondientemente se convertirán en la máxima potencia contra el cambio.

Agentes del cambio son las personas responsables de llevar a cabo el proceso del cambio cuyas características son:

- Pertenecen a cualquiera de los departamentos de la empresa, deberán ser de espíritu joven, despiertos y llenos de ideas.
- Deben ser entusiastas de la dirección en el cambio que va a imprimir la empresa.
- Deben ser competentes con sólidos puntos de vista sobre el tema, capaces de comprender los problemas que se presentan tanto técnica como políticamente y de asegurar que las soluciones que se implantan son eficaces.
- Necesitan la confianza y el apoyo de la dirección para actuar con seguridad.
- Necesitan el respeto de las personas con que van a tratar.

Dentro del grupo de estos agentes del cambio tiene particular importancia las personas que forman parte de los equipos directivos, cuyas características deben ser: reconocer su propia flexibilidad, desarrollar actividades diversas y prever el cambio.

La resistencia al cambio.

Este fenómeno se produce porque normalmente, la mayor parte de las personas sienten temor a correr riesgos y consideran que cambiar las cosas supondrá una amenaza a su estatus o a su capacidad, exceptuando a aquellos que han participado en la planificación de la nueva situación y de las vías para llegar a ella.

A estos últimos se les habrá mostrado el cambio como una ventaja y no como una amenaza, habiéndoseles dado la oportunidad de hacer sugerencias y de actuar como sus agentes en lugar de cómo sus objetos.

La mayoría de la resistencia al cambio proviene de los niveles directivos y no de los mandos intermedios, quienes, al estar próximos a los problemas, comprenden lo que se debería hacer mejor que sus propios directivos.

**Factores típicos que producen la resistencia al cambio son los siguientes:**

- El temor a dejar de ser indispensables.
- La ignorancia.
- La competencia entre prioridades.
- La sub-optimización.
- Los mitos culturales.
- Las desilusiones.

En cuanto a las causas a las resistencias al cambio, las podemos clasificar en dos grandes grupos:

Las de tipo Empresarial, tales como: defensa de la situación alcanzada, temor ante el riesgo (económico y/o de dominio del mercado, etc...) o ante las nuevas funciones a desarrollar, etc. Estas causas son las más fáciles de vencer si se mantiene un tono ético en el proceso, siguiendo los planes de introducción que se han señalado y si se decide a las búsquedas individuales de poder.



Las de tipo Psicológico, que son más importantes y difíciles de superar, porque ante los sentimientos no valen las normas y en muchos casos ni siquiera la lógica, y normalmente no se pueden evitar que en los afectados se den sensaciones de amenaza, frustración, falta de confianza, inseguridad, etc.

La resistencia al cambio deberá ser considerada como un síntoma en lugar de un problema, además de que se deberá ser consciente de su importancia pudiendo ser superado a nivel global sin mayor dificultad mediante demostraciones piloto, programas de educación y asesoramiento de expertos.

#### 2.6.2 Implantación del cambio.

Para proceder a implantar cualquier tipo de cambio en una empresa, es necesario que exista un plan de acción bien definido y estructurado.

En general, al fijar esta secuencia cualquiera que sea su naturaleza, se coincide en establecer tres etapas:

La previa, solo se iniciara cuando la alta dirección sea quien actué como motor del proceso del cambio. Dentro de la etapa previa existe otra mas, llamada de descongelación, el planteamiento de recomendaciones sobre las medidas que deben adoptarse al principio del proceso para evitar su recongelación.

#### Descongelación.

Actuaciones previas necesarias:

- Y Análisis de la situación mejorable.
- Y Establecer objetivos claros y medibles.
- Y Analizar el nivel de impacto.
- Y Definir estrategias de actuación.
- Y Comprender a los agentes del cambio.
- Y Determinar temores y resistencias previsibles.
- Y Crear un clima de comunicación y seguridad.
- Y Anunciar oficialmente el cambio.
- Y Comenzar los procesos de comunicación.

#### Orientación hacia el cambio.

Se procederá a:

Comunicarse exhaustivamente.  
Entusiasmar al personal:

- Y Aliado a los lideres naturales y
- Y Gestionando su colaboración.
- Y Realizar el cambio.

- Detectar las resistencias reales y tratarlas.
- Verificar la efectividad y precisión de los mensajes transmitidos.
- Proporcionar la retroalimentación (Información) a los agentes del cambio.

Reforzar el cambio.

Para ello:

- Se darán a conocer las ventajas obtenidas.
- Se hará el seguimiento de la consolidación del cambio.
- Determinar acciones de refuerzo.
- Elogiar la labor de los participantes destacados.

Recongelación.

Modos de evitarla:

- Mantener el equipo de dirección que instituyó el cambio.
- Incorporar el cambio al proceso burocrático.
- Dedicar buenos profesionales a controlar los procesos cambiados.
- Educar y formar al personal.
- Establecer incentivos y premios.

### **La implantación del cambio**

En esta fase deberán existir objetivos claros y medibles: Los trabajadores deben saber que se intenta hacer, porque es importante y, además, deben estar seguros de que pueden conseguirlo.

El control y seguimiento del proceso.

La falta de perseveración es uno de los grandes males que sufre la adaptación al cambio. Aun más difícil que tener valor para decidir la implantación de modificaciones en el control total de la calidad, es tener el tesón y la constancia de mantenerlas, estableciendo las correspondientes medidas de control para verificar que se obtengan los resultados esperados.

Ritmo a imprimir al implantar el cambio en la organización.

La velocidad del proceso de cambio, dependerá de cada empresa y estará en función de:

- La gravedad de la situación empresarial existente.
- La fuerza y naturaleza de la base cultural disponible.
- Lo atractivo que puede resultar el propio cambio.

En cualquier caso, el paso de la fase de descongelación a la implantación deberá hacerse razonablemente pronto, pues otro modo, la primera solo habrá servido para hacer a la gente más consiente y más satisfecha de la situación actual.

## **Capítulo III**

### **Normas ISO-9000**

#### **3. Las normas ISO 9000.**

Cuando los países se integran en la dinámica de la globalización, las empresas deben tomar la decisión de continuar haciendo el trabajo como siempre se ha hecho o modificar las estrategias para lograr ser competitivas. Si se quiere lograr esto se tiene la opción de implantar los sistemas de aseguramiento de calidad que permitan a la empresa tener beneficios que le den un valor agregado con respecto a la competencia.

Tanto el comercio como la industria, en todo el mundo, tienden a adoptar normas de producción y comercialización uniformes para todos los países del mundo o gran parte de ellos, es decir, tiende a la llamada normalización, esta normalización no solo se traduce en las leyes de los países que regulan la producción de bienes o servicios sino que va más allá, ya que tiende a asegurar la economía, a ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas.

El origen de estas normas se sitúa en la necesidad que los ejércitos tenían de disponer de equipos militares de calidad garantizada. Esto llevo, hace algunas décadas, a introducir una serie de normas de diseño y control de la fabricación acompañados de unos procedimientos de calidad para asegurar que los fabricantes producían equipos de acuerdo a las especificaciones del organismo correspondiente.

La calidad de un producto puede ser garantizada mediante su control exhaustivo asegurándose que todos los procesos que han intervenido en su fabricación cumplen con las características previstas.

La normalización es el punto de partida en la estrategia de la calidad, así como a su posterior certificación de la empresa. Es así mismo un instrumento técnico de implantación de un sistema de calidad.

Una norma es el registro escrito de todos los aspectos que se han de respetar en la producción de un bien o en el suministro de un servicio. Cualquier actividad como operación de gestión puede ser en principio normalizable.

#### **3.1 Antecedentes de la Norma ISO 9000**

Las serie de Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices, los cuales especifican que elementos deben integrar el **Sistema de la Calidad** de una empresa y como deben

funcionar en conjunto estos elementos para asegurar la calidad de los bienes y servicios que produce la empresa.

Las Normas ISO 9000 son generadas por la **International Organization for Standardization**, cuya sigla es **ISO**. Esta organización internacional está formada por los organismos de normalización de casi todos los países del mundo. Los organismos de normalización de cada país producen normas que se obtienen por consenso en reuniones donde asisten representantes de la industria y de organismos estatales. De la misma manera, las Normas ISO se obtienen por consenso entre los representantes de los organismos de normalización enviados por cada país.

¿Qué significa **Calidad**? La palabra calidad se ha definido de muchas maneras, pero podemos decir que es el conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades del cliente.

¿Qué significa **Sistema de Calidad**? En primer lugar, es necesario definir que significa *sistema*. Formalmente sistema es un conjunto de elementos que están relacionados entre sí. Es decir, hablamos de sistema, no cuando tenemos un grupo de elementos que están juntos, sino cuando además están relacionados entre sí, trabajando todos en equipo. Entonces, Sistema de Calidad significa disponer de una serie de elementos como Manual de la Calidad, Equipos de Medición, Carpetas de Procedimientos, Personal Capacitado, etc., todo funcionando en equipo para producir bienes y servicios de la calidad requerida por los clientes. Los elementos de un sistema de la calidad deben estar *documentados por escrito*.

A medida de los años cincuenta, la industria militar de los Estados Unidos consideró que sus proveedores tenían diferentes sistemas y parámetros en relación con los requerimientos y de la calidad exigida. Fue así como surgió la idea de estandarización de los sistemas de calidad con un propósito concreto para proveedores y compradores: Prever y garantizar la suficiente confianza, así como unificar los criterios en las metodologías de las empresas que proporcionaban productos y servicios.

En la década de los setenta, canadienses y británicos decidieron que era necesario elaborar una norma que agrupara las bases de estos sistemas de calidad, de manera que se alcanzara la unificación requerida para desarrollar de manera consistente una relación cliente-proveedor, y fue así como se tomaron los conceptos de la Industria militar estadounidense.

La norma de los británicos, denominada BS 5750 fue la primera a nivel mundial en establecer los aspectos que se deben considerar por parte de un proveedor para brindar confiabilidad a los compradores sobre los sistemas de calidad de la empresa, así como los elementos técnicos, administrativos y operativos de las empresas; de la misma manera se establecieron normas en Canadá, las cuales pretendían establecer todos aquellos elementos que se debe considerar un proveedor para poder brindar la confianza necesaria sobre el producto o servicio que se está proporcionando.

Consecuente con lo anterior, la Organización Internacional de Normalización ISO, inició en 1979 la elaboración de una serie de norma con el objeto fundamental de proveer de una herramienta de aplicación universal, que definiera las estructuras de calidad indispensables para la administración de la calidad. Luego de esta labor mancomunada que conllevó alrededor de ocho

años de trabajo entre los organismos adscritos a ISO, en 1987 se logro el consenso y se publico de manera oficial el compendio de normas de la serie ISO 9000.

A través de esta serie de normas, se establecieron los elementos que conforman un sistema de calidad, cuya aplicación en una empresa garantiza el control de las actividades administrativas, tecnicas y humanas que inciden en la calidad de los productos y los servicios.

Las Normas ISO 9000 no definen como debe ser el sistema de calidad de una empresa, sino que fija requisitos mínimos que deben cumplir los sistemas de la calidad. Dentro de estos requisitos hay una amplia gama de posibilidades que permite a cada empresa definir su propio sistema de calidad, de acuerdo con sus características particulares. Las Normas ISO relacionadas con la calidad son las siguientes:

- ISO 8420:** En ella se definen términos relacionados con la calidad.
- ISO 9000:** Provee lineamientos para elegir con criterio una de las normas siguientes.
- ISO 9001:** Es para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicio que provee a un cliente mediante un contrato. Abarca la calidad en el **diseño, la producción, la instalación y el servicio post-venta.**
- ISO 9002:** También para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicios que provee a un cliente mediante un contrato. Más restringida, abarca sólo la calidad en la **producción y la instalación.**
- ISO 9003:** También para el caso de una empresa que desea asegurar la calidad de los productos o servicios que provee a un cliente mediante un contrato. Todavía más restringida, abarca sólo la **inspección y ensayos finales.**
- ISO 9004:** Las máximas autoridades pueden desear la seguridad de que su empresa produce bienes y servicios de calidad. Esta norma establece los requisitos de un sistema de la calidad para obtener esta garantía.

¿Qué norma se debe utilizar? Bueno, esta pregunta es clave a la hora de decidir cuáles requisitos utilizar para nuestro sistema de la calidad. El camino lógico sería establecer un sistema de la calidad de acuerdo a la Norma ISO 9004, que asegure a la dirección de la empresa que se cuenta con un sistema de calidad normalizado. Una vez que el sistema de la calidad está funcionando adecuadamente, si la empresa desea realizar contratos para dar garantía de calidad a sus clientes, puede obtener una certificación de que su sistema de la calidad cumple con los requisitos de alguna de las Normas ISO 9001, 9002 ó 9003.

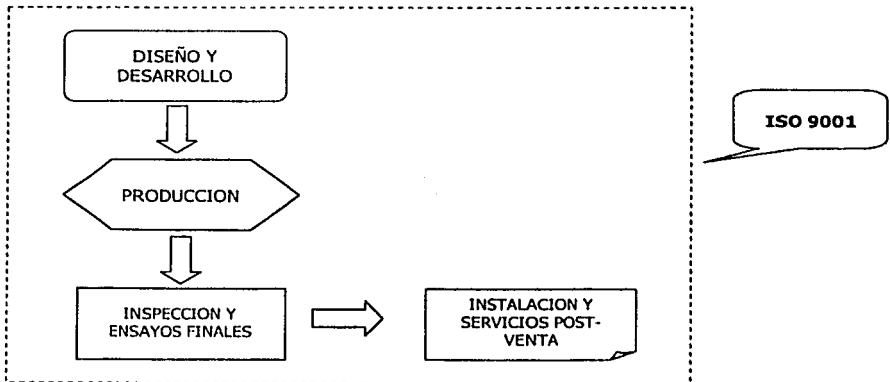
Pero a veces la realidad desmiente a la lógica. En la mayoría de los casos, las empresas optan por buscar una certificación de su sistema de la calidad de acuerdo con las Normas ISO 9001, 9002 ó 9003, a fin de garantizar a sus clientes la calidad de los productos y servicios que ofrece. Por un camino o por otro, lo importante es tener un sistema de la calidad que funcione. ¿Cuál elegir entre la ISO 9001, 9002 y 9003?. Esto depende de cada empresa en particular.

La producción de bienes y servicios tiene distintas etapas y la calidad del producto final depende de cada una de ellas. Supongamos que una empresa produce maquinaria industrial y desea lanzar un nuevo modelo. Antes de fabricar el producto es necesario definir sus características, con qué elementos se va a fabricar y condiciones de funcionamiento. También habrá que establecer las dimensiones, forma de manejo, condiciones de seguridad, etc. Seguramente se construirán uno o más prototipos y se realizarán numerosas pruebas con los mismos. Esta es una etapa que se conoce como diseño o desarrollo del producto, y es fundamental en la calidad del mismo. Si algo sale mal en esta etapa, todos los esfuerzos que se hagan en las siguientes etapas no mejorarán la calidad del producto.

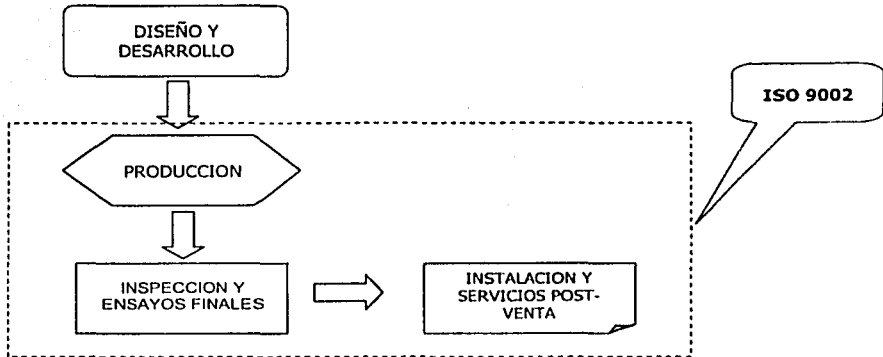
Una vez listo el diseño, el producto entra en la etapa de fabricación. Puede ocurrir que el diseño sea excelente pero luego al fabricarlo la calidad no responda lo esperado. La etapa de producción debe garantizar que la calidad de todas las unidades del producto que se fabriquen para su distribución es la misma que la del diseño original.

Posteriormente, la máquina debe ser instalada donde lo desee el cliente y puesta en funcionamiento. Tal vez necesite ajustes de último momento y/o sea necesario entrenar a un operador. Los servicios de instalación y post-venta también deben brindarse a satisfacción del cliente.

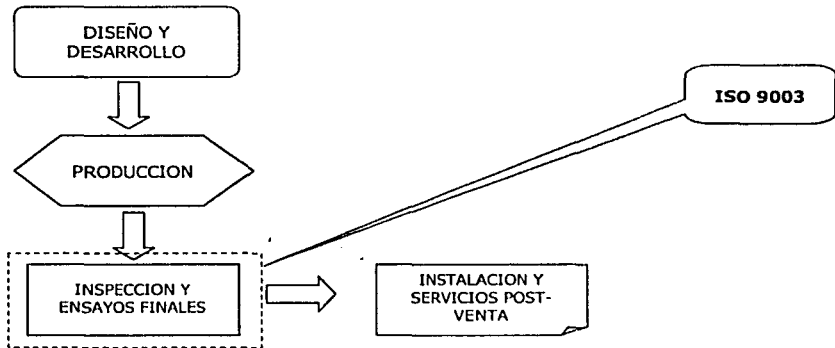
Si una empresa como ésta desea garantizar a sus clientes la calidad en las etapas de diseño, producción, instalación y servicios post-venta, debe implementar un sistema de la calidad de acuerdo con la Norma ISO 9001:



Puede ocurrir que la empresa fabrique un producto con licencia de otra firma. La calidad del diseño, entonces, no depende de la empresa que fabrica sino de la propietaria del producto. En este caso, la empresa que fabrica puede utilizar la Norma ISO 9002, para dar a sus clientes garantía de la calidad en la producción y la instalación de bienes y servicios:



Hay casos en los cuales la empresa sólo desea dar garantía a sus clientes de la inspección y ensayos finales del producto antes de su venta. Esto puede ser suficiente cuando el producto es una materia prima cuyo procesamiento es mínimo. En ese caso la empresa puede implementar un sistema de la calidad de acuerdo a la Norma ISO 9003:

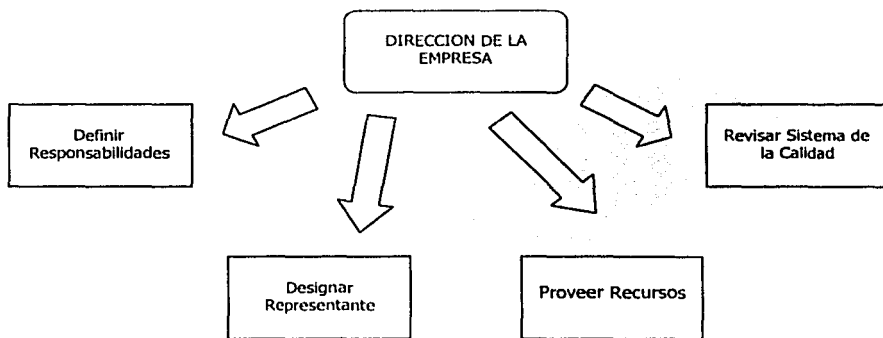


Hemos dicho anteriormente que un sistema de la calidad es un conjunto de elementos que funcionan todos juntos, como equipo. Ahora ¿Cuáles son esos elementos? Estos son los puntos más importantes que describen las **Normas ISO** y se describen a continuación:

### Responsabilidad de la Dirección de la Empresa – Política de la Calidad.

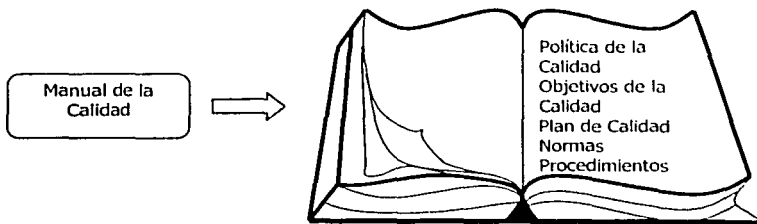
La dirección de la empresa debe definir por escrito la política de la calidad, y debe proveer los medios y recursos necesarios para que ésta se lleve a cabo. Es responsabilidad de la dirección que esta política sea entendida y aplicada por todo el personal de la empresa. Por un lado, se requiere definir los roles y responsabilidades de todo el personal con respecto a la calidad. Por otro lado, se debe nombrar a un representante de la dirección de la empresa con autoridad para poner en marcha y mantener el sistema de la calidad, informando permanentemente a la dirección sobre el desempeño del mismo.

Y además la dirección de la empresa debe revisar periódicamente el sistema de la calidad para asegurarse de su efectividad y del cumplimiento de los objetivos fijados en la política de calidad:



### Sistema de la Calidad – Manual de la Calidad

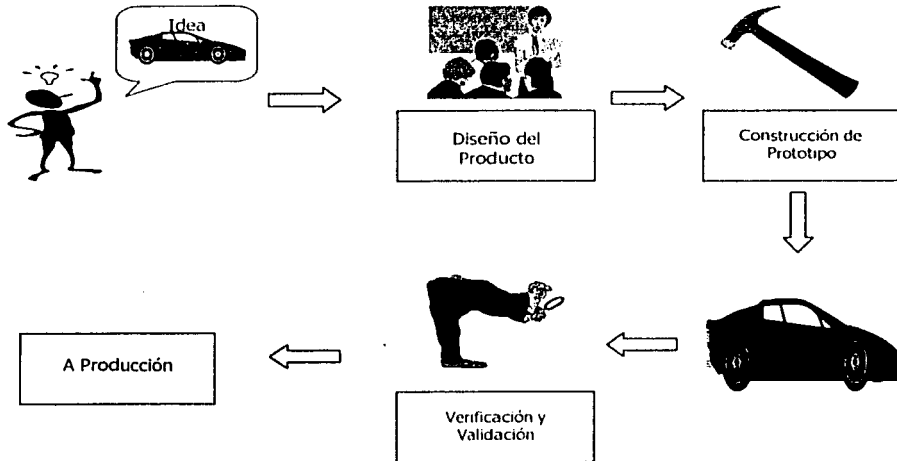
El sistema de la calidad se debe documentar preparando un **Manual de la Calidad**. El Manual de la Calidad debe realizar una descripción adecuada de los elementos y procedimientos del sistema de la calidad y servir como referencia permanente en la implementación y mantenimiento del sistema de la calidad. Debe explicar la Política de la Calidad de la empresa, los objetivos a alcanzar y el plan para lograrlo:





### Calidad en el Diseño.

La calidad en el diseño es sumamente importante porque los defectos de diseño no se eliminarán en las etapas de producción.



Es sumamente importante planificar el diseño, documentar los requisitos que debe cumplir el producto, realizar planos, dibujos y prototipos del producto. La etapa de diseño debe proveer información documentada.

**Plan de Diseño:** Es necesario preparar planes por escrito para las actividades de diseño, definiendo las responsabilidades y técnicas de las personas encargadas del mismo.

**Requisitos y especificaciones de partida:** Se deben describir las características y propiedades del producto que se está diseñando, e identificar los requisitos de funcionamiento, mantenimiento y seguridad que debe cumplir el producto.

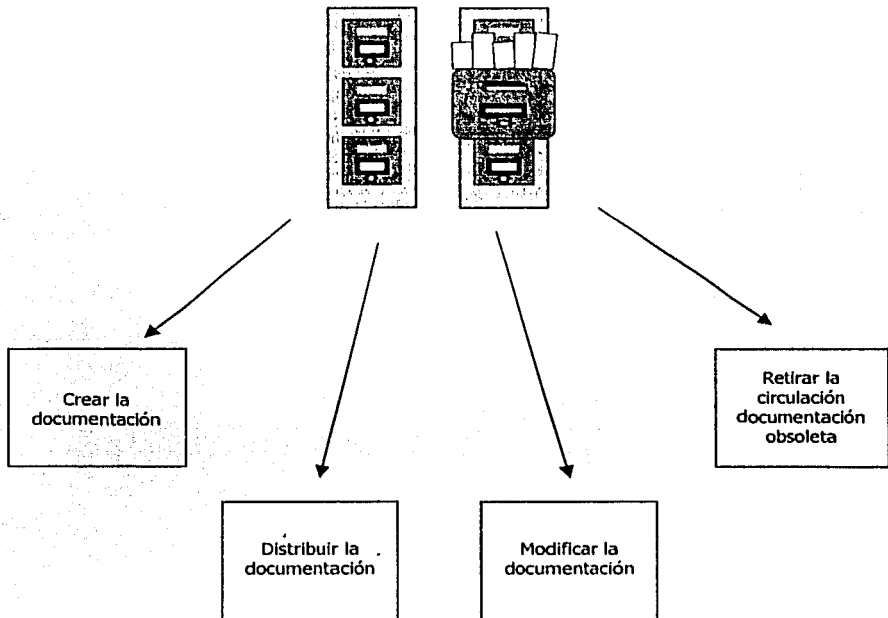
**Datos finales del Diseño:** Una vez terminado el diseño del producto, es necesario determinar y documentar los datos finales del mismo, establecer criterios de aceptación e identificar las características críticas para el buen funcionamiento del mismo, incluyendo requisitos de seguridad.

**Verificación del Diseño:** Se deben efectuar pruebas para comprobar que los datos finales del diseño cumplen con los requisitos de partida y registrar los resultados.

**Validación del Diseño:** Se deben realizar pruebas para comprobar que el diseño satisface requisitos y necesidades del usuario.

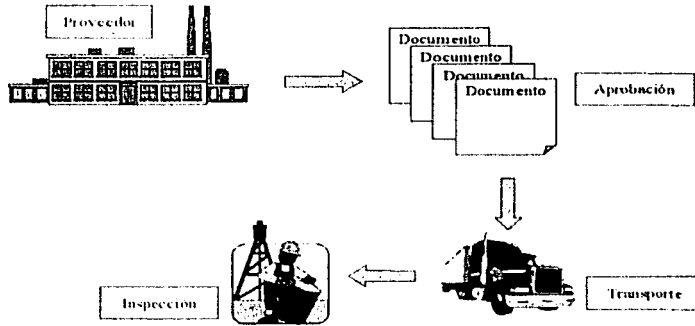
**Modificaciones del Diseño:** Todos los cambios y modificaciones del diseño deben ser documentados apropiadamente.

**Control de la documentación y de la información:** Es necesario contar con procedimientos por escrito respecto a como crear y autorizar el uso de la documentación sobre la calidad, como distribuirla entre los distintos sectores y personas, como modificarla cuando sea necesario y como retirar la documentación obsoleta para que no se confunda con la que es válida.



**Control de Compras:** Es indispensable realizar una permanente evaluación y selección de los subcontratistas (proveedores de materias primas, elementos o partes de lo que se esta fabricando) en base a su sistema de la calidad. Se deben mantener registros de la calidad de los subcontratistas aceptados.

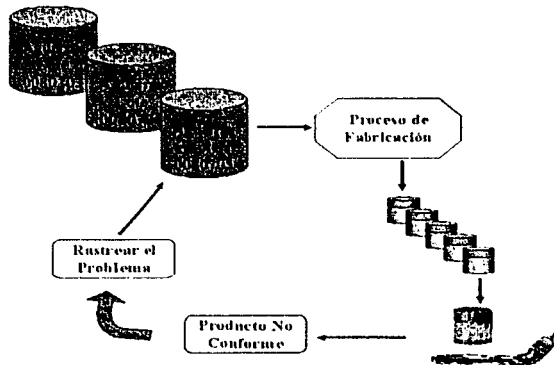
Las compras deben estar acompañadas de documentación que describa el producto, y aporte datos sobre tipo, grado, especificaciones, instrucciones de inspección y otros datos técnicos pertinentes. La documentación sobre el producto comprado debe revisarse y aprobarse antes del envío del mismo:



### Identificación y trazabilidad del Producto.

Es necesario contar con procedimientos para identificar de manera única todos los lotes del producto fabricado, y todos los lotes de las materias primas o partes empleadas en la fabricación.

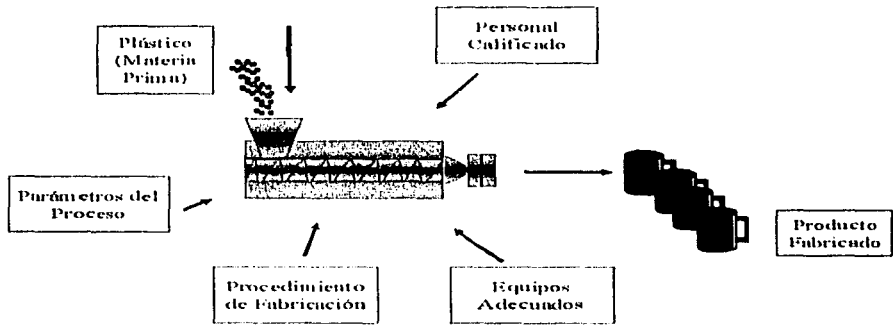
Trazabilidad significa la posibilidad de que, frente a una no conformidad en un lote de producto sea posible rastrear la causa identificando el lote de materia prima o partes utilizadas en la fabricación que podría haber originado el problema:



### Control de los Procesos

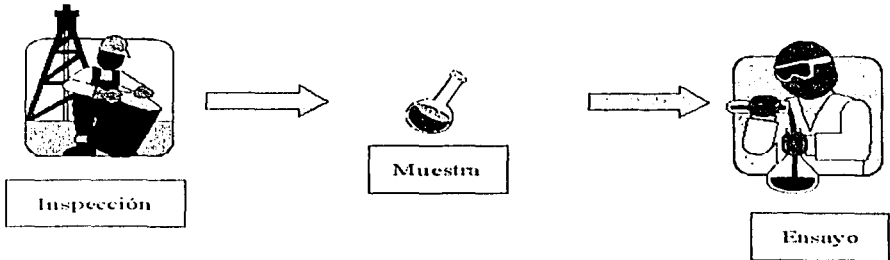
Se debe contar con procedimientos escritos que definan la forma de producir, como monitorear los parámetros del proceso y criterios para la ejecución de las tareas. Por otro lado es necesario disponer de los equipos de producción adecuados y procedimientos de mantenimiento para asegurar la continuidad de la capacidad del proceso. Es necesario establecer los requisitos para la calificación de las operaciones y del personal asociado.

Y se deben mantener registros escritos de los procesos, equipos y personal calificado:

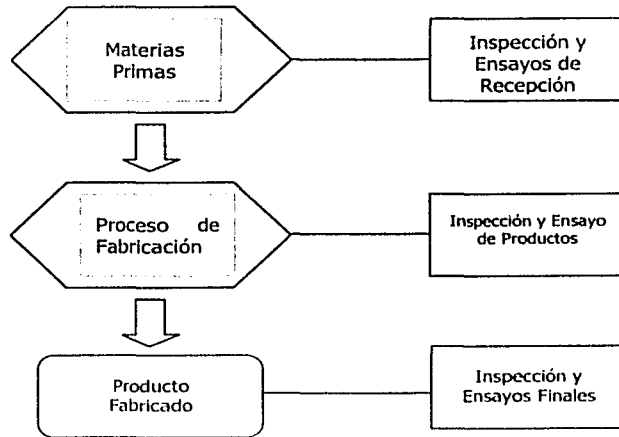


### Inspección y Ensayos.

Se deben establecer y mantener procedimientos por escrito sobre la manera de **inspeccionar** y **ensayar** los productos que se reciben de otros proveedores, los productos intermedios que se fabriquen y los productos finales del proceso de fabricación:

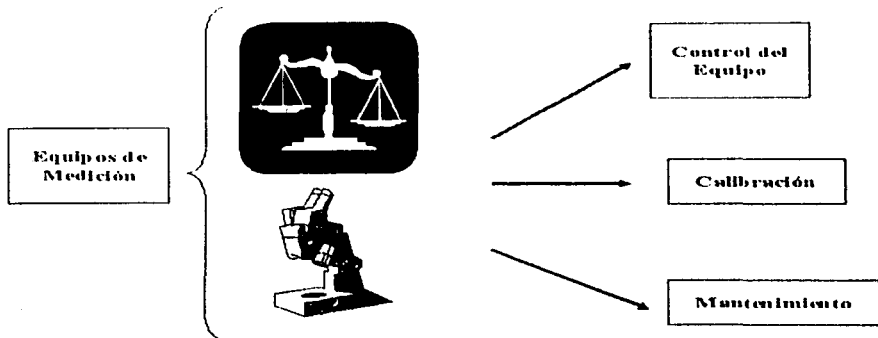


Deben existir procedimientos por escrito para la inspección y ensayo de los productos finales en la etapa de **Recepción** (Materias primas y partes a utilizar), **Proceso de Fabricación** y **Salida de los Productos Finales**.



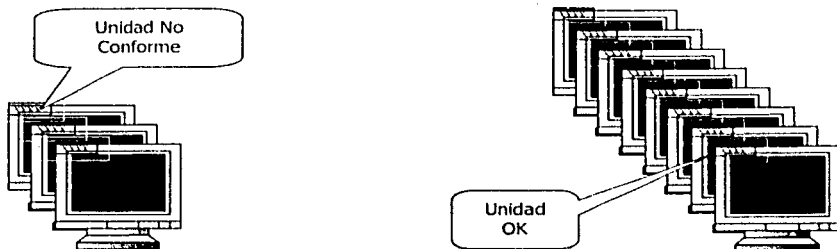
### Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo

Los equipos utilizados para realizar mediciones y ensayos deben ser controlados y calibrados periódicamente. También se debe medir la incertidumbre del dispositivo de medición, la cual debe ser compatible con el ensayo que se desea realizar.



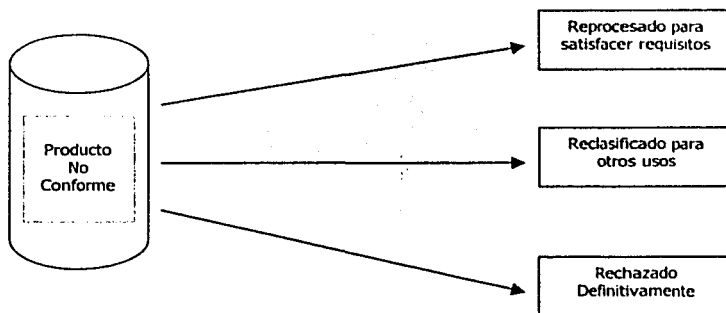
### Estado de inspección y ensayo.

Se debe identificar adecuadamente el estado de inspección y ensayo de los lotes fabricados (Conforme, No Conforme), asegurado que sólo los productos aprobados puedan ser despachados o instalados.



### Control de Productos No Conformes

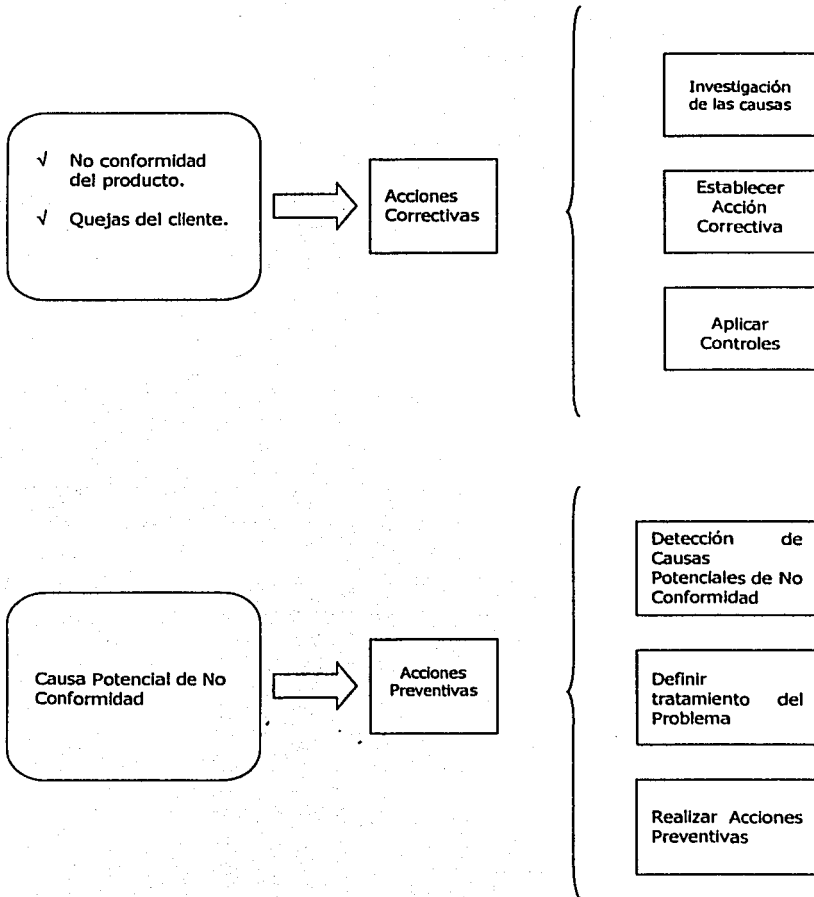
Se deben fijar procedimientos por escrito acerca de lo que se va a hacer con los lotes de producto no conforme:



### Acciones Correctivas y Preventivas

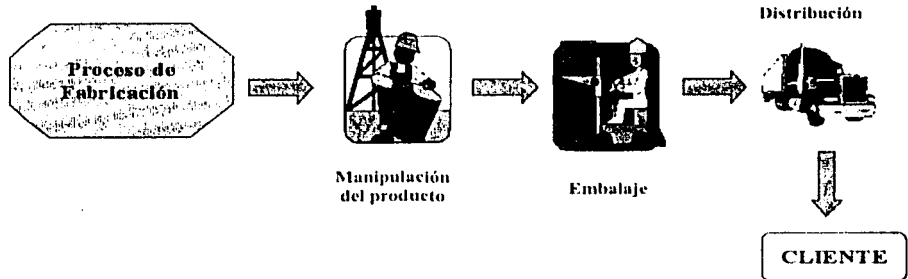
Las **acciones correctivas** son aquéllas que se ejecutan cuando se descubre una no conformidad en un producto o se presenta una queja de un cliente. Las **acciones preventivas** se deben realizar cuando se encuentran *causas potenciales de no conformidad*. Es necesario

definir procedimientos por escrito sobre como tratar las quejas de los clientes, como investigar las causas de las no conformidades y como eliminarlas.



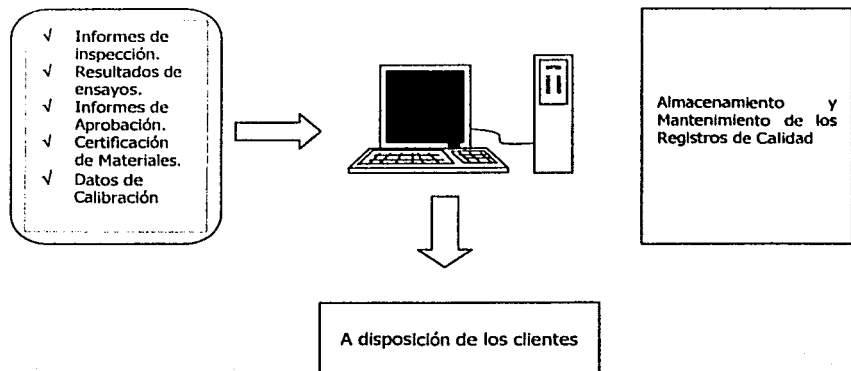
### Manipulación, Almacenamiento, Embalaje y Entrega

Se deben establecer procedimientos por escrito sobre como conservar, embalar y entregar los productos fabricados sin que se produzca deterioro de la calidad de los mismos.



### Registros de la calidad.

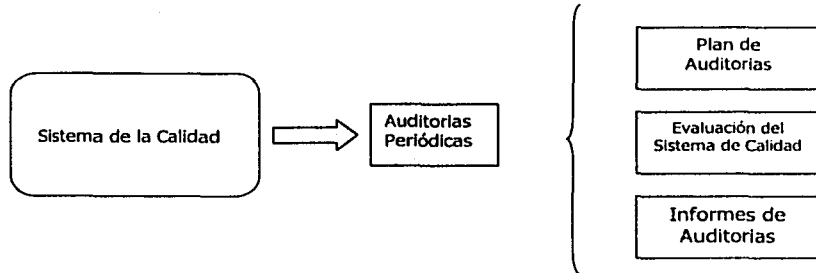
Toda la información que produce el Sistema de la Calidad debe registrarse (almacenarse), ya sea en papel o en un sistema informático. Esta información debe mantenerse y estar a disposición del cliente. Se deben establecer procedimientos por escrito acerca de como almacenar y conservar sin deterioro la información sobre calidad:





### Auditorías Internas de la Calidad.

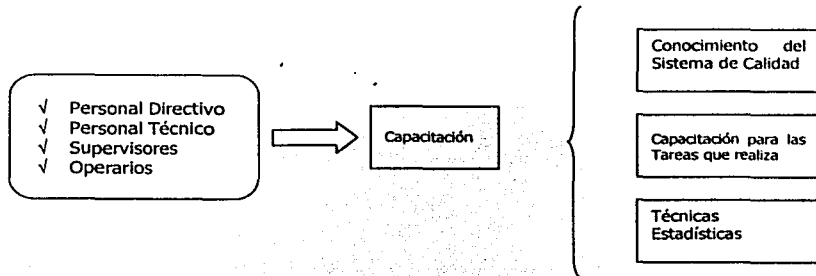
Una auditoría es un examen objetivo realizado por personas calificadas para evaluar sistemas de la calidad. Es necesario disponer de un plan de auditorías internas, a realizar periódicamente por personal calificado independientemente del responsable de la actividad que se va a auditar. Los resultados de la auditoría serán utilizados para establecer acciones correctivas y preventivas en las áreas donde se encontraron no conformidades.



### Capacitación del Personal.

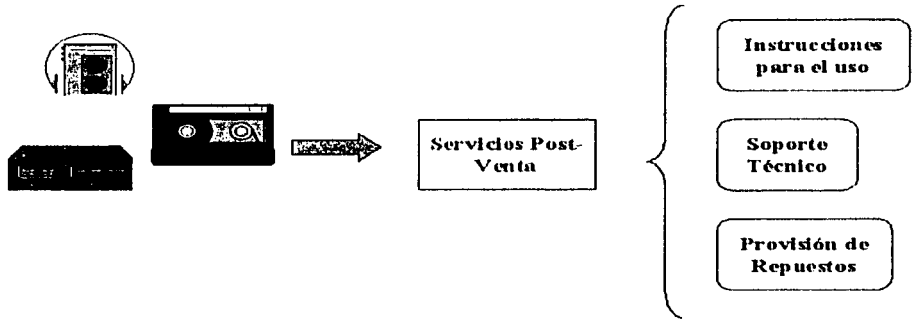
La base fundamental de la calidad es la capacitación. Por muy bueno que sea el sistema de la calidad, si el personal no está suficientemente capacitado el sistema no funcionará. La capacitación debe cubrir dos aspectos: Por un lado es necesario que el personal de todos los niveles de la organización tenga los conocimientos y el entrenamiento adecuado para realizar su propia tarea, conociendo a fondo los procedimientos fijados para su área de trabajo. Y por otro lado, es necesario capacitar y entrenar al personal en el conocimiento del sistema de calidad y su propio rol dentro del mismo.

Se deben establecer procedimientos por escrito para identificar las necesidades de capacitación y preparar un plan para cubrir estas necesidades.



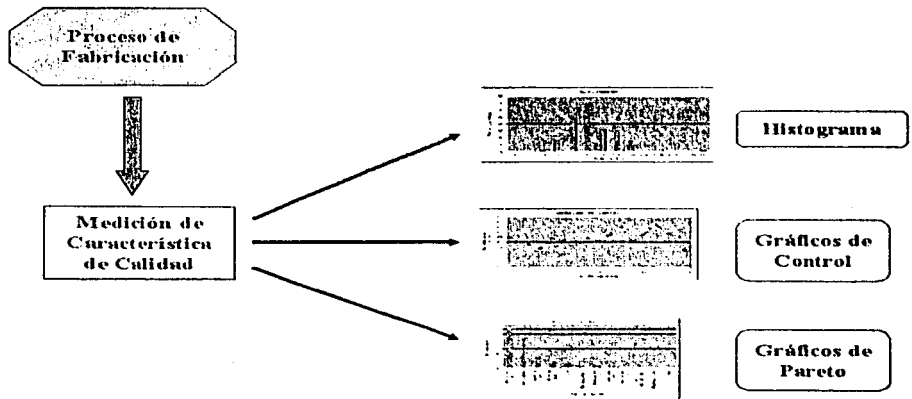
### Servicios Post-Venta

Se debe contar con procedimientos por escrito para suministrar servicios post-venta, cuando este sea un requisito necesario.



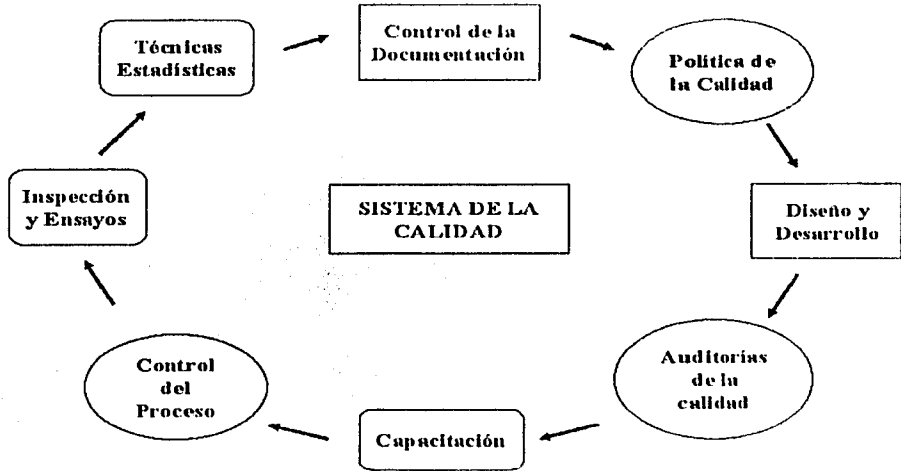
### Técnicas Estadísticas.

Se debe identificar la necesidad de utilizar **técnicas estadísticas** en distintas etapas del proceso productivo y se deben establecer procedimientos por escrito para aplicar estas técnicas.



Estos son los elementos de un sistema de la calidad que describe uno por uno la norma ISO 9000. Pero habíamos dicho que el término **SISTEMA** significa que deben funcionar todos juntos:

Cada elemento del sistema debe ser puesto en funcionamiento, pero es muy importante que el Sistema de la Calidad en su conjunto funcione como un **todo** organizado, para que se pueda garantizar la calidad de los productos y servicios que se producen.



### 3.2 Requisitos que deben cumplir las Normas ISO 9001, 9002 ó 9003

	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
Prefacio	•	•	•
Introducción	•	•	•
Índice	•	•	•
Campo de aplicación	•	•	•
Referencia	•	•	•
Definiciones	•	•	•
Requisito del sistema de calidad	•	•	•

	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1.-Responsabilidad de la dirección de la empresa.	•	•	•
Política de calidad	•	•	•
Organización	•	•	•
Responsabilidad y autoridad	•	•	•
Recursos y personal para verificación.	•	•	•
Representante de la dirección.	•	•	•
Revisión del sistema de calidad para la dirección	•	•	•
2.- Sistemas de calidad	•	•	•
Manual de aseguramiento de calidad	•	•	•
Manual de procedimientos del programa de aseguramiento de la calidad	•	•	•
Manual operativo	•	•	•
Plan de inspección, verificación y prueba.	•	•	•
3.-Revisión del contrato	•	•	•
4.-Control del proyecto y/o diseño.	•		
Generalidades.	•		
Planeación del proyecto o diseño.	•		
Asignación de actividades.	•		
Relaciones técnicas y de organización.	•		
Datos iniciales del proyecto o diseño.	•		
Datos finales del proyecto o diseño.	•		
Verificación del proyecto o diseño.	•		
Modificación al proyecto o diseño.	•		
5.-Control de la documentación.	•	•	•
Aprobación y distribución de documentación.	•	•	•
Cambios y modificación a la documentación.	•	•	
6.-Control de las adquisiciones	•	•	
Generalidades.	•	•	
Evaluación de subcontratistas.	•	•	
Datos sobre las compras.	•	•	
Verificación de los productos adquiridos.	•	•	
7.-Productos proporcionados por el cliente.	•	•	
8.-Identificación y rastreabilidad del producto.	•	•	•
9.-Control de los procesos.	•	•	
Generalidades.	•	•	
Descripción de los procesos.	•	•	
Definición de las actividades de fabricación.	•	•	
10.-Inspección y pruebas.	•	•	•
Inspección y pruebas de recibo.	•	•	
Inspección y pruebas de proceso.	•	•	
Inspección y pruebas finales.	•	•	
Registros de inspección y pruebas.	•	•	•

	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
11.-Equipo de inspección, medición y pruebas.	•	•	•
12.-Estado de inspección y prueba.	•	•	•
13.-Control del producto no conforme.	•	•	•
Examen y disposición de producto no conforme.	•	•	
14.-Acciones correctivas.	•	•	
15.-Manejo, almacenamiento, empaque, embarque y entrega.	•	•	•
Generalidades.	•	•	
Manejo.	•	•	
Almacenamiento.	•	•	
Empaque y embalaje.	•	•	
Entrega.	•	•	
16.-Registro de calidad.	•	•	•
Evidencia del registro de calidad.	•	•	
Los elementos que deberán incluir como registros de calidad.	•	•	
Propiedades que deben cumplir los registros de calidad	•	•	
Sistema de información de los registros de calidad	•	•	
17.-Autoridades de calidad.	•	•	
Auditorías internas.	•	•	
Auditorías de calidad externas.	•	•	
18.-Capacitación y adiestramiento.	•	•	•
19.-Servicio al cliente.	•		
20.-Técnicas estadísticas.	•	•	•
Bibliografía	•	•	•
Concordancia con las normas internacionales.	•	•	

### 3.3 Norma ISO 9000:2000

Las Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, ha sido la base para el establecimiento del sistema de gestión de la calidad.

La Norma mexicana ISO 9000:2000, es elaborada por el Comité técnico de Normalización Nacional de Sistemas de Calidad, CONTENNSISCAL, en el seno del Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.

Los protocolos de ISO requieren que todas las normas sean revisadas al menos cada cinco años para determinar si deben mantenerse, revisarse o anularse, la versión de 1994 de las normas pertenecientes a la familia ISO 9000, esta fue revisada por el Comité Técnico ISO/TC176, publicándose el 15 de diciembre del año 2000.

La gestión de la calidad basada en las normas ISO 9000:2000, funciona en la medida que se provean las condiciones precisas para su adecuada instrumentación, y para ello es necesario:

- Obtener el compromiso de la alta dirección en el desarrollo y mejora del sistema de gestión de la calidad.
- Definir cuáles son los procesos de la organización y su interacción.
- Disponer de los recursos necesarios para llevar a cabo dichos procesos.
- Implantar un proceso de mejora continua dentro del sistema de gestión

### **3.3.1 Principales cambios de la serie de normas UNE-EN ISO 9000**

Para poder reflejar los modernos enfoques de gestión y para mejorar las prácticas organizativas habituales se han considerado útil y necesario introducir cambios estructurales en las normas, manteniendo los requisitos esenciales de las normas vigentes.

La familia de Normas UNE-EN ISO 9000 del año 2000 está constituida por tres normas básicas, complementadas con un número reducido de otros documentos (guías, informes técnicos, y especificaciones técnicas). Las tres normas básicas son:

UNE-EN ISO 9000: Sistema de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

UNE-EN ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.

UNE-EN ISO 9004: Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.

Estas normas se han integrado en una norma UNE-EN ISO 9001:2000. Las normas UNE-EN ISO 9001:2000 y UNE-EN ISO 9004:2000 se han desarrollado como un "par coherente" de normas. Mientras la norma UNE-EN ISO 9001:2000 se orienta mas claramente a los requisitos del sistema de gestión de la calidad de una organización para demostrar su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes, la norma UNE-EN ISO 9004:2000 va mas lejos, proporcionando recomendaciones para mejorar el desempeño de las organizaciones.

La revisión de las normas UNE-EN ISO 9001:2000 y UNE-EN ISO 9004:2000 se han basado en ocho principios de gestión de la calidad que reflejan las mejores prácticas de gestión y fueron preparadas como directrices para los expertos internacionales en calidad que han participado en la preparación de las nuevas normas. Estos ocho principios son:

- Organización enfocada al cliente.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Enfoque basado en procesos.
- Enfoque de sistema para la gestión.
- Mejora continua.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Principios de la gestión de la calidad

Los ocho principios de gestión de la calidad en los cuales se basan las normas sobre sistemas de gestión de la calidad de la serie UNE-EN ISO 9000:2000. Estos principios pueden utilizarse por la

---

*Podemos hacer una promesa... y mantenerla o establecer una meta... y trabajar para alcanzarla*

dirección como un marco de referencia para guiar a las organizaciones hacia la consecución de la mejora del desempeño.

Los ocho principios están definidos en la norma UNE-EN ISO 9000:2000, Sistemas de gestión de la calidad.- Fundamentos y vocabulario, y en la norma UNE-EN ISO 9004:2000, Sistemas de gestión de la calidad.- Directrices para la mejora del desempeño.

**Principio 1: Organización enfocada al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los mismos, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

**Principio 2: Liderazgo en calidad:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la dirección de la organización. Son los responsables de crear y mantener un ambiente interno que permita al personal involucrarse con el logro de los objetivos de la organización.

**Principio 3: Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

**Principio 4: Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

**Principio 5: Enfoque de sistema para la gestión:** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema que contribuye a la eficiencia y eficacia de una organización, en el logro de sus objetivos.

**Principio 6: Mejora continua:** La mejora continua en el desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

**Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

**Principio 8: Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Hay diferentes formas para aplicar estos principios de gestión de la calidad. La naturaleza de la organización y los retos específicos a los que se enfrente los cuales determinarán cómo implementarlos. Muchas organizaciones encontrarán beneficios a la implementación de sistemas de gestión de la calidad basándose en estos principios.

Las normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente; se han diseñado para complementarse entre sí, con una estructura y secuencia idénticas que permita una fácil transición entre ellas, aunque también puedan utilizarse como documentos independientes. Su principal objetivo es relacionar la gestión moderna de la calidad con los procesos y actividades de la organización, promoviendo la mejora continua y el logro de la satisfacción del cliente

### **3.4 NORMA ISO 9001:2000**

#### **3.4.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

**Requisitos generales** La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional.

La organización debe:

- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- d) realizar el seguimiento, medición y el análisis de estos procesos;
- e) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

#### **3.6 Requisitos de la documentación**

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional.

##### **Generalidades**

La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) Declaraciones documentadas de una política de calidad y de objetivos de calidad;
- b) Manual de calidad;
- c) Los procedimientos documentados requeridos por esta norma;
- d) Documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos; y
- e) Los registros requeridos por esta norma internacional.

##### **Manual de la calidad**

La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya:

- a) el alcance del sistema de gestión de calidad, incluyendo detalles y la justificación de cualquier exclusión (ver 1.2)
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de calidad o referencia a los mismos; y
- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.



### **Control de documentos**

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4:

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión;
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente;
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso;
- e) asegurarse de que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables;
- f) asegurarse de que se identifiquen los documentos de origen externo y se controla su distribución; y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicar una identificación adecuada en el caso de que se retengan por cualquier razón.

### **Control de los registros**

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de gestión de calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención, y la disposición de los registros.

## **3.7 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

### **Compromiso de la dirección**

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia:

- a) comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente, como los legales y reglamentarios;
- b) estableciendo la política de calidad;
- c) asegurando que se establecen los objetivos de calidad;
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección; y
- e) asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios.

### **Enfoque al cliente**

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente (véase 7.2.1 y 8.2.1)

### **Política de calidad**

La alta dirección debe asegurarse de que la política de calidad;

- a) es adecuada al propósito de la organización;
- b) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad;
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad;
- d) es comunicada y entendida dentro de la organización; y
- e) es revisada para su continua adecuación.

### **3.8 Planificación**

#### **Objetivos de calidad**

La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de calidad, incluyendo aquéllos necesarios para cumplir los requisitos para el producto [véase 7.1 a)], se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

#### **Planificación del sistema de gestión de la calidad**

La alta dirección debe asegurarse de que:

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la calidad; y
- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

### **3.9 Responsabilidad, autoridad y comunicación**

#### **Responsabilidad y autoridad**

La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

#### **Representante de la dirección**

La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- a) asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad;
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora; y
- c) asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

### **Comunicación interna**

La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

### **3.10 Revisión por la dirección**

#### **Generalidades**

La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad. Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección (véase 4.2.4).

#### **Información para la revisión**

La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir:

- a) resultados de auditorías;
- b) retroalimentación del cliente;
- c) desempeño de los procesos y conformidad del producto;
- d) estado de las acciones correctivas y preventivas;
- e) acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas;
- f) cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad; y
- g) recomendaciones para la mejora.

#### **Resultados de la revisión**

Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente; y
- c) las necesidades de recursos.

#### **Provisión de recursos**

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia; y
- b) aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

### **3.11 Recursos humanos**

#### **Generalidades**

El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.

### **3.12 Competencia, toma de conciencia y formación.**

La organización debe:

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto;
- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades;
- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas;
- d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus
- e) actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad; y
- f) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia (véase 4.2.4).

### **3.13 Infraestructura**

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados;
- b) equipo para los procesos, (tanto hardware como software); y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

### **3.14 Ambiente de trabajo**

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

### **3.15 Planificación de la realización del producto**

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad (véase 4.1).

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto;
- b) la necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;

- c) las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para el producto así como los criterios para la aceptación del mismo; y
- d) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos (véase 4.2.4).

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

### **3.16 Procesos relacionados con el cliente**

#### **Determinación de los requisitos relacionados con el producto**

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;
- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto, cuando sea conocido;

La organización debe determinar:

- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto; y
- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización.

#### **Revisión de los requisitos relacionados con el producto**

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- a) están definidos los requisitos del producto;
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente; y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma (véase 4.2.4).

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

### **Comunicación con el cliente**

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a) la información sobre el producto;
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones; y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

### **3.17 Diseño y desarrollo**

#### **Planificación del diseño y desarrollo**

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- a) las etapas del diseño y desarrollo;
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo; y
- d) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

#### **Elementos de entrada para el diseño y desarrollo**

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros (véase 4.2.4). Estos elementos de entrada deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño;
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- c) la información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable; y
- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

#### **Resultados del diseño y desarrollo**

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo;
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio;
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto; y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

### **Revisión del diseño y desarrollo**

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1):

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos; e
- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapa(s) de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria (véase 4.2.4).

### **Verificación del diseño y desarrollo**

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1), para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

### **Validación del diseño y desarrollo**

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado (véase 7.3.1) para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

### **Control de los cambios del diseño y desarrollo**

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria (véase 4.2.4).

### **3.18 Compras**

#### **Proceso de compras**

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (véase 4.2.4).

#### **Información de las compras**

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado;

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos;

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

#### **Verificación de los productos comprados**

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

### **3.19 Producción y prestación del servicio**

#### **Control de la producción y de la prestación del servicio**

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto;
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario;
- c) el uso del equipo apropiado;
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición;
- e) la implementación del seguimiento y de la medición; y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.



### **Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio**

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores. Esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos;
- b) la aprobación de equipos y calificación del personal;
- c) el uso de métodos y procedimientos específicos;
- d) los requisitos de los registros (véase 4.2.4); y
- e) la revalidación.

### **3.20 Identificación y trazabilidad**

Cuando sea apropiado, la organización debe identificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única del producto (véase 4.2.4).

### **3.21 Propiedad del cliente**

La organización debe cuidar los bienes que son propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso debe ser registrado (véase 4.2.4) y comunicado al cliente.

### **3.22 Preservación del producto**

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento y protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

### **3.23 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición**

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados ( véase 7.2.1 ).

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición; y
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además, la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración y la verificación (véase 4.2.4).

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando éstos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse a cabo antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

### **3.24 Medición, análisis y mejora**

#### **Generalidades**

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) demostrar la conformidad del producto;
- b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad; y
- c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

### **3.25 Seguimiento y medición**

#### **Satisfacción del cliente**

Como una de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

#### **Auditoría interna**

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad:

- a) es conforme con las disposiciones planificadas (véase 7.1), con los requisitos de esta norma mexicana y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización; y
- b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la realización de auditorías, para informar de los resultados y para mantener los registros (véase 4.2.4).

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación (véase 8.5.2).

### **3.26 Seguimiento y medición de los procesos**

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

### **3.27 Seguimiento y medición del producto**

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas (véase 7.1).

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto (véase 4.2.4).

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas (véase 7.1), a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

### **3.28 Control del producto no conforme**

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidos en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente; y
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros (véase 4.2.4) de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no conformidad.

### **3.29 Análisis de datos**

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción del cliente (véase 8.2.1);
- b) la conformidad con los requisitos del producto (véase 7.2.1);
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas; y
- d) los proveedores.

### **3.30 Mejora continua**

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

### **3.31 Acción correctiva**

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes);
- b) Determinar las causas de las no conformidades;
- c) Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir;
- d) determinar e implementar las acciones necesarias;
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4); y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

### **3.32 Acción preventiva**

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para:

- a) determinar las no conformidades potenciales y sus causas;
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades;
- c) determinar e implementar las acciones necesarias;
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas (véase 4.2.4); y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.

**Referencia: Norma mexicana IMNC, ISO 9001:2000, COPANT/ISO 9001-2000, NMX-CC-9001-IMNC-2000.**

## **Capítulo IV**

# **Condiciones previas para la implantación**

### **4. Condiciones previas para la implantación.**

Antes de enfocarnos a desarrollar la implantación del Sistema de Calidad, será necesario establecer el grado de madurez con que cuenta una organización, el cual le servirá de base para poder medir sus alcances y decidir sobre el grado de implantación que requiere cada empresa.

#### **4.1 Madurez Organizacional.**

Con el objeto de explicar de una mejor manera el avance en la implantación del proceso de cambio en una organización, mencionaremos el modelo propuesto por Phillip B. Crosby, denominado "Grid de la Madurez Organizacional" donde explica la relación existente entre las actitudes de la gerencia y el manejo de los problemas con el costo de la calidad.

En este "Grid de la Madurez", se establecen cinco niveles que con: la incertidumbre, el despertar, el alumbramiento, la sabiduría y la certeza.

#### **La Incertidumbre.**

Es una etapa de confusión y compromiso de la gerencia. Se desconoce que la calidad es una herramienta poderosa de la administración; se habla de la función de calidad en término de policías cuyo trabajo es atrapar al culpable en el acto.

La función de calidad se coloca en el fondo de la organización de algún departamento operativo, como lo es producción, ingeniería o administración. La inspección como función es una operación separada y se asigna al departamento de producción para que ellos tengan la herramienta para hacer el trabajo.

Cada problema se considera único, aún si éste había sido encontrado en el pasado. Los problemas crean más problemas y la ausencia de un método disciplinado de ataque abierto a ellos, genera más problemas. El resultado es una situación emotiva al nivel gerencial. La cuestión es quién en lugar del qué es lo que está ocasionando la dificultad. El factor predominante en el ataque a los problemas son las diferentes personalidades de los gerentes. Esto da como resultado algunas veces, los despidos ilógicos.

El costo de la calidad se desconoce y aún el término es desconocido por la gerencia. Sin embargo, cualquiera que hable de éste asunto tendrá gran audiencia, tal vez por la única razón de que nadie lo había considerado antes. Esta es la clave para iniciar una acción en este tipo de compañías.

No obstante, la mejora en la calidad nunca será parte de una compañía en la etapa de Incertidumbre. Estas empresas son como los alcohólicos, que enfáticamente niegan que estén en ésta condición. Por lo tanto, la mejora no se considera como una opción. Las compañías en la etapa de incertidumbre realizan un trabajo muy duro y muchas de ellas están frustradas por la cantidad de fuerza bruta que se necesita para mantener la operación en movimiento.

### **El despertar.**

Es una etapa más placentera pero no menos frustrante. En ésta etapa, la gerencia empieza a reconocer que la Administración por Calidad (APC) puede ayudar pero no tiene la voluntad para asignar el tiempo y el dinero para que se dé la Administración por Calidad. Si se presiona para reforzar la operación de la calidad, la gerencia optará por poner a alguien del "equipo" en este puesto. La selección se hace con base en la idea errónea que se necesita de alguien que entienda del producto o del servicio que la compañía ofrece al mercado, y no de alguien que entienda profesionalmente de administración por calidad.

En ésta etapa, no se ha desempeñado lo suficiente como para reconocer que la Administración de la Calidad Total no es más que sólo entender los aspectos técnicos de un producto o servicio. Sin embargo, en ésta etapa, la inspección y las pruebas se realizan con más frecuencia y los problemas se identifican tempranamente en el ciclo de producción. Esto reduce un poco los costos de reproceso y permite que se le ponga algo de atención a la solución de problemas.

Los problemas crónicos se identifican y se asignan a equipos de trabajo para que tomen acción, aunque la atención principal todavía se enfoca a que el producto se esté moviendo. En compañías de servicio, el cliente es más engañado. Los problemas de servicio se corrigen rápidamente, pero los problemas básicos no se resuelven todavía.

Los equipos de trabajo formados para atacar el problema, logran algunos resultados, pero su alcance se limita al corto plazo y las soluciones de largo plazo no se consideran seriamente.

En ésta etapa es cuando por primera vez se calcula el costo de calidad. El gerente de calidad habiendo leído o asistido a algún curso o seminario, lo determina con el Contralor de la Compañía. Ellos calculando a detalle descubren o encuentran que el costo de calidad es muy pequeño. Este puede ser únicamente del 3% de las ventas o menos, que corresponde a aquél al que aspiran alcanzar las compañías bien administradas.

Esto frecuentemente sirve para convencer a todo el mundo de que las cosas no andan tan mal como parecían ser... y lo prueban numéricamente. Sin embargo, tal y como lo encontrarán más tarde, ellos se habrán hecho tontos así mismos. Ellos no habrán incluido todo lo que se debió haber tomado en cuenta.

Por ejemplo, en una compañía en la etapa del despertar, la inspección es conducida por varias gentes en varias áreas diferentes de la operación, y debido a que el departamento de calidad está tan desorganizado, que al calcular el costo de calidad no incluyen aquellos ajustes o arreglos que hacen las personas en la línea de producción.

En ésta etapa, los costos de las garantías incluirán únicamente los gastos de reposición del producto dañado, por unidades nuevas sin incluir el costo del papeleo, el tiempo de reparación, el manejo y todo lo demás. Se puede decir que éste punto se reporta sólo un sexto de los que existen como costo de calidad. Esto es todo lo que la gerencia puede encontrar, pero sólo es el inicio.

El despertar realmente cobra vida cuando la magia de la motivación se ha vendido. La idea es que si cuelgas pósters y haces un concurso, tendrás gente interesada en calidad, entonces las cosas irán mejor. El hecho es que la gente podrá atención, disfrutará y responderá bien por algunos días, pero después, cansados de esto, regresarán a hacer las cosas como antes las hacían.

Es así como el despertar traerá como consecuencia un paquete de motivación, donde la gerencia realizará algunos discursos y eventos especiales para hablarle a la gente, inmediatamente los resultados de ésta comunicación se dejan ver.

Por medio de gráficas de medición se muestran mejoras, pero esto dura poco, lo suficiente como para que los empleados reconozcan que los efectos del esfuerzo son realmente a corto plazo.

La realización de esto ocasiona una re-evaluación del compromiso con la mejora y puede provocar que la compañía regrese a la etapa de incertidumbre. Sin embargo, los empleados de la compañía usualmente mostrarán empuje y solicitarán continuar colaborando a la consecución de la mejora de la calidad. Los empleados tienen puntos de vista mucho más prácticos de las cosas; saben instintivamente que la compañía tiene que ofrecer más calidad constante en los productos y servicios o de lo contrario su supervivencia se verá amenazada.

### **El alumbramiento.**

Esta etapa aparece cuando la gerencia toma la decisión de seguir adelante y realmente llevar a cabo un programa formal de mejora de la calidad. Con el establecimiento de una política de calidad y la aceptación de que somos la causa de nuestros problemas, la gerencia entra en la etapa del alumbramiento.

Para hacer este compromiso es necesario que se establezca un departamento de calidad como una unidad funcional bien balanceada y organizada con los recursos para hacerla. La inspección, las pruebas de chequeo, la ingeniería de calidad, los reportes de datos y todas las actividades similares, deben incluirse en la responsabilidad de ese grupo.

Uno de los cambios más reconocidos en la etapa del alumbramiento es el enfoque que se le da a la resolución de los problemas, encarándolos abiertamente sin buscar individuos a quien culpar; produce un sistema funcional que resuelve los problemas. Los sistemas son únicamente mapas a seguir y es el entusiasmo de las personas lo que hace que esos sistemas trabajen o fallen. Cuando los equipos de trabajo son responsables, tanto para resolver el problema como para prevenir que se presente en el futuro, estos responden con entusiasmo.

Es necesario un aseguramiento constante si se espera que la gente trabaje en cosas del futuro. Ellos necesitan saber y entender el proceso de gestación, nacimiento, crecimiento y muerte.



La mejora de la calidad está liderada por un equipo de mejora. Este equipo es monitoreado por alguien distinto al Director o Gerente de calidad; el mismo equipo toma tiempo para entender el contenido y la intención de cada uno de los puntos claves para la implantación del sistema de calidad antes de lanzarse a implementarlo en la organización. Su propósito es establecer un sistema y una actitud que dure mucho tiempo, de tal manera que no sea fácil desactivarlo.

El alumbramiento todavía tiene problemas y los seguirá teniendo por algún tiempo, pero el equipo de la calidad se siente seguro de que los resultados serán positivos.

### **La Sabiduría.**

En esta etapa la gerencia está profundamente involucrada y están casi todos dentro de ella. Las cosas van tranquilas, las reducciones de costo están siendo efectivas. Cuando un problema aparece es manejado y desaparece. Este es el punto que los administradores quieren alcanzar pero no logran por falta de tiempo. La sabiduría es una etapa en la que la compañía tiene la oportunidad de hacer permanente el cambio, debido a esto, puede ser la más crítica de las etapas.

El Gerente de la calidad normalmente recibe una promoción, probablemente la vicepresidencia de la compañía; esto puede traer como consecuencia que el gerente piense en cosas más innovadoras que la presión constante que se necesita para mantener la mejora en la calidad.

El manejo de los problemas puede haber pasado a los niveles inferiores de la organización y el chequeo del progreso se puede haber brincado. En esta etapa el costo de la calidad se reporta más exacto que cualquier etapa previa.

### **La Certeza.**

Esta etapa se resume en una sola oración: "sabemos por que no tenemos problemas con la calidad". Los sistemas de prevención se han desarrollado tanto que se tienen muy pocos problemas. El costo de calidad se ha reducido a los niveles equivalentes a la compensación del departamento de calidad y el costo de las pruebas de comprobación.

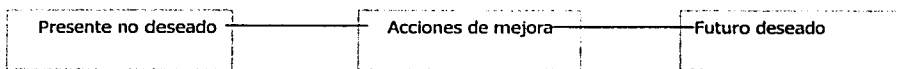
## **4.2 Análisis previo para la implantación del Sistema.**

A continuación presentaremos las condiciones previas a la implantación del Sistema de Calidad, las cuales son:

### **Análisis de la situación.**

No sería lógico crear un Sistema de Calidad, sin conocer perfectamente la situación de la que se parte y la que se pretende alcanzar.

A la etapa destinada a definir estos tres pasos:



es la que denominamos análisis de la situación.

En ella deberán realizarse acciones oportunas para disponer de detalles precisos relativos a la siguiente información:

- a) Definición clara de los objetivos de la empresa, consideramos desde la óptica de la calidad. Esta labor es responsabilidad directa de los ejecutivos de la empresa.
- b) Análisis histórico para conocer la cultura disponible en la compañía en cuanto a consecución de la calidad. Este trabajo corresponde hacerlo exclusivamente al personal de la empresa, quien puede conocer dicha historia y extraer las conclusiones respecto a la cultura de la empresa.
- c) Análisis del entorno y su impacto. Se propone llevar a cabo una investigación de mercado que nos permita conocer la situación de la calidad en el mismo. De este modo conseguiremos información sobre:
  - El nivel de calidad de los productos o servicios ofertados por la competencia.
  - El nivel de calidad requerido por el mercado, lo que incluye no sólo a los clientes directos a los que se ofrecerá el producto, sino lo que demanda al respecto la sociedad en su conjunto. Lo que podríamos llamar las necesidades externas de calidad.
  - Tendencias previsibles del futuro, que permitan suponer acertadamente hacia dónde pueden derivar las exigencias del mercado, los requisitos y limitaciones que puedan imponerse al sector y la evolución esperada del gusto de los clientes. Este tipo de análisis es útil si disponemos de la ayuda de consultores externos, encuestadores o analistas de mercado lo cuál nos permitirá redefinir los objetivos de la empresa.
- d) Conocimiento de la situación de la empresa con respecto a la calidad. Es un paso más que consiste en profundizar respecto a lo que se sabía de la cultura y de la historia de la empresa. La forma más sencilla de hacerlo es proceder a la realización de un análisis "Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades" (DAFO) a cargo del personal propio que conozca bien y disponga de suficiente visión de la situación real de la compañía.

Un análisis DAFO consiste en estudiar:

**Las debilidades** de la empresa en relación con el tema que se analiza, que en éste caso es la calidad. Por debilidades se entiende exclusivamente temas de carácter interno: Problemas de producción, falta de formación, ausentismo, carencias del propio sistema, etc.

**Las amenazas** exteriores que pueden ser causas de situaciones de perjuicio y compromiso para la compañía. Las amenazas para una empresa u organización son causadas por situaciones exteriores a ella: crisis en el sector, conflictos sindicales en todas las industrias del ramo, política exportadora o importadora del gobierno, recesión económica, encarecimiento de la vida, alza en los tipos de interés, superior nivel de la calidad conseguirá por los competidores, etc.

**Las fortalezas** son aquéllas características internas de la empresa que la colocan en situación de superioridad con respecto a los competidores. Puede tratarse de un prestigio de marca, del

nivel de formación de nuestra gente, de la liquidez de la compañía, de la visión de sus altos ejecutivos, etc.

**Las oportunidades**, son aquéllas circunstancias externas a la empresa que pueden ser aprovechadas por ella en beneficio propio para mejorar su situación actual. Algunos ejemplos podrían ser: la política de apoyo a la calidad por parte del gobierno, la apertura de nuevos mercados internacionales, la tendencia expansionista de un grupo o sector, pactos culturales a nivel país, región o comunidad, etc.

Al establecer de forma matricial estos cuatro puntos, se estudiarán las influencias que todos ellos tienen entre sí. En base a esas coincidencias que resulten, dispondremos de información para reorientar nuestros objetivos.

#### **4.2.2 Definición de Objetivos estratégicos de Calidad.**

Debemos partir del supuesto, no siempre disponible, de que conocemos realmente nuestra situación y perspectivas de mercado; de que somos conscientes de nuestros principales problemas y de que, teniendo objetivos estratégicos como empresa, confiamos entonces que la calidad puede ser la vía para conseguirlo. De este modo, fijaremos unos objetivos estratégicos de calidad que, emanados de la más alta dirección, impliquen la definición de acciones concretas a todos los niveles.

El Dr. J. M. Juran menciona con referencia a este punto que existen temas universalmente aplicables a la hora de definir los problemas y entre ellos están:

- El comportamiento competitivo de la empresa.
- El comportamiento de los procesos productivos.
- El comportamiento del producto en sí.
- El establecimiento de niveles de lo que se considera suficientemente bueno.
- La mejora de la calidad.
- La reducción de costos.
- El comportamiento del personal de la organización, etc.

Es decir, podemos concluir sin temor a equivocarnos, que la aplicación de los nuevos conceptos de calidad constituye actualmente el mayor y el más importante objetivo estratégico de las empresas que desean sobrevivir en el mercado.

#### **4.2.3 Compromiso y participación de la alta Dirección.**

Por encima de cualquier otro concepto, antes de hablar de su participación activa, debemos recalcar que es fundamental, que las iniciativas de orientación hacia la calidad en una empresa deben partir de la alta dirección.

Si ellas no hay nada que haber y cualquier tentativa de actuación en este campo estará destinada al fracaso o, lo que es más triste y frustrante, a la mediocridad.

Este compromiso deberá ser patente a todos los niveles de la compañía y deberá hacerse público mediante un documento al que se dará la mayor difusión posible, en el que se podrá de

manifiesto que la búsqueda y consecuencia de la calidad es el objetivo prioritario a conseguir, mediante la participación de todos los trabajadores de la empresa.

El procedimiento más razonable para conseguir su participación en este tipo de actividades es la creación de un comité estratégico o consejo de calidad, compuesto por miembros representativos de los dos o tres primeros niveles de la empresa.

**Sus misiones serán:**

1. Definir la política de calidad mediante un documento al que denominaremos Plan estratégico de Calidad, que estará unido a la estrategia global de la empresa.
2. Institucionalizar las acciones de mejora de la calidad, haciendo que se incorporen a los objetivos de los proyectos, como parte integrante de los mismos.
3. Definir los proyectos objeto de estas acciones de mejora.
4. Velar por la provisión y asignación de medios e infraestructura para llevar a cabo dichas actuaciones, lo que incluirá la formación y mentalización que sea necesarias.
5. Supervisar periódicamente la consecución de progresos.
6. Establecer los reconocimientos o recompensas oportunas para premiar los logros conseguidos.

**4.2.4 Planes Anuales de Calidad.**

De modo coherente con los objetivos y la estrategia de la empresa los planes anuales de calidad serán la manifestación concreta y práctica del estilo de control de calidad auténticamente participativa que anima toda ésta filosofía.

En una primera fase, estos planes alcanzarán los proyectos objeto de acciones de mejora que seleccione el Comité Estratégico y posteriormente, a la empresa en su conjunto, sirviendo para aunar el compromiso individual de los trabajadores.

Su espíritu será la mejora permanente y a tal fin irán orientadas las actuaciones y objetivos concretos que en ellos se contemplan.

Dichas actuaciones incluirán la extensión de los métodos y objetivos definidos en la estrategia de calidad a todas las organizaciones externas contratadas que colaboran en el desarrollo de los proyectos, haciendo énfasis en la formación previa que sea necesaria suministrar al personal involucrado perteneciente a las empresas subsidiarias.

Poner en práctica estos planes de calidad es la auténtica implantación del Control de Calidad.

#### **4.2.5 Indicadores de Calidad.**

Los objetivos de calidad de los que ocupan los Planes Anuales de Calidad, pactados entre los involucrados a nivel proyecto, deben tener determinadas características:

Deben ser:

- Definidos oficialmente.
- Alcanzables.
- Razonablemente equitativos y, desde luego,
- Medibles.

Esta última es la palabra clave. Que implica el establecimiento de indicadores de medidas objetivas, que permitan comparar en cada momento la situación de la calidad de una característica o de un parámetro con respecto a niveles preestablecidos.

Sabemos que establecer indicadores de calidad en procesos productivos es factible. Este es el gran desafío, lo que no se puede medir está incompleto y si no podemos establecer su evolución mediante cifras sencillas, difícilmente podremos obtener acción de mejora.

Los indicadores de calidad deben ser específicos para cada actividad y para definirlos sólo hay tres claves: Creatividad, experiencia y sentido común.

En primer lugar, es necesario precisar que, para cualquier tipo de actividad, habrá dos tipos de indicadores diferentes:

- Los que manejarán los responsables de los proyectos.
- Los que serán utilizados por sus superiores o por la Dirección.

Los primeros se referirán a unidades de medida relativa a la evolución de características detalladas, que definan el estado de las distintas etapas o procesos en que pueda dividirse el proyecto. Serán en este caso valores de parámetros físicos, químicos o relativos a actividades humanas relevantes, que sean detectables durante el desarrollo de las operaciones en curso. Medidos en metros, kilogramos, voltios, número de unidades, número de veces que sucede algo, etc., permitirán verificar el cumplimiento de lo previsto en especificaciones técnicas o instrucciones operativas.

Las dificultades que presentará su implantación son las siguientes:

- La definición de los parámetros a medir.
- La conciencia del trabajador para que los controle correctamente y de modo continuo, entendiendo que ésta labor es una parte más de las obligaciones de su puesto.
- La confiabilidad de las medidas obtenidas, al menos al principio la cuál será asegurada mediante la ayuda de sus supervisores y el apoyo de los expertos en calidad, actuando más como asesores que como controladores, ayudando a interpretar lo que son desviaciones del proceso de los errores de tipo humano.

En segundo lugar mencionaremos los indicadores que maneja la dirección. Sería absurdo que fueran los mismos, pues el cúmulo de información obtenida en los trabajos de línea abrumaría y haría inefectiva su labor rectora y de coordinación. Así pues, a la dirección deberán de llegar sólo resúmenes del comportamiento de cadenas de producción, del trabajo de departamentos o de las tendencias del mercado, reflejados en forma de estadísticas, proporciones o traducidos a valor económico. Estos datos deben llegar periódicamente: días, semanas o meses después de las operaciones a las que se refieran.

A continuación mencionaremos algunos de los muchos indicadores de calidad que pueden ser medibles dentro de las organizaciones:

**a) Factores materiales.**

- Forma: altura, anchura, longitud, peso, volumen, profundidad, etc.
- Características físicas: voltaje, resistencia, permeabilidad, coeficiente de dilatación, aislamiento, etc.
- Características químicas: solubilidad, inflamabilidad, acidez, etc.
- Parámetros ópticos: luminosidad, transparencia, brillo, coeficiente de reflexión, etc.
- Características dinámicas: velocidad, fragilidad, equilibrado, etc.

**b) Factores funcionales.**

- Seguridad: toxicidad, nivel de radiación, tasa de dosis, reactividad, etc.
- Movilidad; capacidad de movimiento o de instalación, radio de giro, capacidad de traslado en contenedores, etc.
- Eficiencia: nivel de automatismo, capacidad de embalaje, facilidad de manejo, grado de compresión de los manuales de empleo, plazos de mantenimiento, etc.

**c) Factores de producción.**

- Fabricabilidad: número de procesos, duración de las operaciones, acceso a componentes, compatibilidad de materiales, tiempo para lanzar un producto, etc.
- Materias primas: dureza, maleabilidad, almacenabilidad, estabilidad de los productos básicos, suministro de piezas o repuestos, porcentaje de productos defectuosos, etc.
- Inspeccionabilidad: capacidad de desmontaje, facilidad de acceso, técnicas de ensayo, etc.
- Detección de errores: análisis de causa-efecto, costos por averías, reprocesos, número de reparaciones, porcentaje de fallas, etc.

**d) Factores humanos.**

- Familiaridad: producto nuevo, horas de aprendizaje, grado de conocimiento de tecnologías, etc.
- Impresión: gusto, no-agresividad, olor, terminación, rugosidad, etc.
- Entrenamiento: cuantificación requerida, idiomas, precio de los cursos, etc.
- Problemas humanos: número de errores, horas de parada, tasa de ausentismo, etc.

**e) Factores comerciales.**

- Factores de compras: porcentaje de pedidos cancelados, rechazados o repetidos, precio del seguro, proporción de ventas fallidas, número de errores en facturación, costos de garantías, etc.
- Factores de mercado: vida del producto, comportamiento frente a la competencia, gama de productos ofertados, rentabilidad de los productos del muestrario, razones de la compra, etc.
- Factores del servicio: tiempo empleado en atender llamadas, grado de satisfacción del cliente, número de fallas efectuadas, costo por correcciones posventa, etc.
- Factores económicos: porcentaje de beneficios, costo por pieza, gastos atribuibles a cada partida, etc.

**f) Factores de calidad.**

- Controles realizados: número de auditorías, porcentaje de inspecciones, etc.
- Desviaciones: número de desviaciones emitidas, porcentaje de desviaciones resueltas, tiempo para el cierre de desconformidades, etc.
- Calidad en la información: calidad de los programas computacionales, porcentaje de páginas con errores, problemas de archivo o localización de documentos, etc.
- Mejora de la calidad: datos sobre resultados de proyectos, porcentaje de técnicos asignados, revisiones en especificaciones, etc.
- Costo de la calidad: datos sobre cifras de ventas, costo de la mala calidad, etc.

El secreto de elegir los parámetros adecuados que permitan obtener una impresión real del grado de realización, de la eficacia del proceso o del servicio y de sus posibilidades mejora, radica en una buena elección de ellos.

**4.2.6 Identificar a los clientes y sus necesidades.**

Identificar con precisión a las personas sobre las que repercuten nuestros productos o servicios, dentro de nuestra organización (clientes internos) y fuera de ella (clientes externos), es de vital importancia para la organización.

Un segundo paso fundamental, de carácter ponderativo consistirá en identificar después cuáles son los más importantes, distinguiendo entre los "pocos vitales" y los "muchos útiles", tal como lo señala el Diagrama de Pareto, el cual se explicará posteriormente.

El último paso en el proceso de conocimiento de los clientes, radicará en descubrir sus necesidades, tanto a nivel empresa en lo relativo al suministro del producto final, como a nivel departamento o actividad en lo que se refiere a los clientes internos.

Para ello, es importante disponer de una buena comunicación con los clientes, que permitan verificar con precisión si lo que estamos suministrando es lo que verdaderamente esperan de nosotros en cada momento, sin olvidar que la demanda varía en función de las exigencias del mercado y que éstas no son inmutables.

Partiendo de la base de que nuestro cliente es todo aquél que utiliza el resultado final de nuestro trabajo, es obvio que puede encontrarse tanto fuera como dentro de nuestra organización. De este modo se produce que "el cliente" es un perfecto desconocido, muchas veces ignorado cuando se trata de un cliente interno.

Las necesidades de los clientes variarán, de acuerdo con el uso que vayan a dar a nuestro producto, pudiendo actuar de éste modo como:

- Comercializadores.
- Transformadores.
- Usuarios finales.
- Público en general, afectado por la actuación de los anteriores.

Las necesidades de cada uno, pueden no ser claras, ya que suele ocurrir que existan diferencias entre las necesidades reales y las expresadas verbalmente o en documentos de compra, sin olvidar las atribuibles a usos no previstos por el fabricante o suministrador del producto o servicio.

Un producto tendrá la calidad suficiente, sólo si es capaz de satisfacer las necesidades del cliente. Conocer al cliente y sus necesidades e identificarse con él es algo que se deberá tomar en cuenta constantemente para el mejoramiento de la calidad.

#### **4.2.7 Análisis de los costos de la calidad.**

Hasta hace poco se tenía la idea de que la calidad encarecía los productos, pero hoy en día podemos decir no que la calidad sea gratis pero sí que, a efectos de un balance, no cuesta dinero y que yendo aún más lejos, implantar un sistema de calidad adecuado debe producir importantes ahorros. El problema es que nadie va a saberlo ni se dará cuenta si no podemos medirlo.

#### **Costo de Calidad (COC).**

Es la cantidad de miles de nuevos pesos que gasta la compañía porque sus empleados hacen mal las cosas, por no cumplir con los requisitos previamente establecidos.

El costo de calidad incluye los siguientes aspectos:

1. El esfuerzo de rehacer un trabajo.
2. El desperdicio generado.
3. La garantía.
4. Servicio posterior a la garantía.
5. Las pruebas de inspección.

Implantar un sistema riguroso y permanente de control de costos de calidad, identificando exactamente cuáles deben considerarse una inversión para realizar labores de prevención y evaluación, y cuáles son debido a fallos o no conformidades, es una tarea a largo plazo que requiere conciencia del problema y mucha perseverancia.



Una labor de éste tipo se lleva cabo en tres etapas:

1. **Fase previa.** Normalmente realizada por el departamento de calidad por orden de la dirección, que consiste en analizar a groso modo los costos de calidad atribuibles a cada uno de los conceptos citados antes con relación a un proyecto concreto o sobre una actividad identificada como piloto, cuyo responsable deberá colaborar en su identificación.

Estos conceptos son:

- |                           |                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| Costos de conformidad     | - Preventivos.<br>- De evaluación.           |
| Costos de no conformidad: | - Por fallo interno.<br>- Por fallo externo. |

Normalmente los resultados serán espectaculares así tras la sorpresa inicial, las instrucciones para proceder a la fase siguiente se impondrán con gran rapidez.

2. **Fase de implantación.** Alcanzará a todos los proyectos de la empresa y en ella, además de los responsables de calidad y los de proyecto, comenzarán a intervenir técnicos contables de la dirección financiera.

En ésta fase se analizan detalladamente los costos imputables a calidad y se definirán listas de elementos de costo como la que se refiere a conceptos generales de toda empresa. De ésta lista se obtendrán desgloses o listas detalladas por proyectos o por centros de costo, de acuerdo con el sistema contable con el que la empresa haya decidido trabajar.

En ésta etapa aparecerán discrepancias en cuanto a imputación entre el sistema de costo de calidad y la contabilidad analítica utilizada por la empresa. Son lógicos éstos resultados de confrontación pudiendo llegar a ser, probablemente, la elaboración de un nuevo sistema contable para la compañía.

3. **Fase de control.** La responsabilidad del análisis y control de costos de calidad habrá pasado a depender de la dirección financiera quien, gracias a esto habrá mejorado su nivel de comunicación con todos los responsables de la compañía y en ella se pretenderá mantener un programa de mejora constante en el nivel de costos atribuibles a la calidad.

Se puede resumir el proceso y sus resultados, pronosticando que:

- Implantar el proceso completo durará de unos cuatro a cinco años.
- Normalmente se conseguirá reducir los costos de calidad desde 15 ó 20%, hasta un 3 a 8%, en relación con el volumen de ventas o de facturación total de la compañía.

El proceso permitirá conseguir que los costos de calidad evolucionen pasando:

- De costos por fallo externo a fallo interno.
- De costos por fallo interno a costos de evaluación.
- De costos de evaluación a prevención, donde deberán intentar mantenerse.

Permitirá además, conocer y cuantificar, para luego eliminar los costos de calidad habitualmente ocultos como son los debidos a:

- Ingeniería para rediseño.
- Tiempo de gestión dedicado a resolución de fallas.
- Tiempo de producción perdido.
- Aumento de stocks e inventarios.
- Disminución de la capacidad productora.
- Problemas de entrega.
- Pedidos no adjudicados.
- Pérdida de imagen, etc.

#### **4.2.8 Creación de grupos participativos.**

La adhocracia, es denominada como la práctica de resolución de problemas mediante creación de grupos, utilizada con éxito por las organizaciones que han conseguido los mejores logros en el plano competitivo.

Estos grupos son utilizados por primera vez por la NASA hace más de veinticinco años, haciéndose famosos por sus logros y conclusiones en los proyectos Polaris, y actualmente son la base de la estructura empresarial japonesa y su puesta en práctica abarca tres niveles: ejecutivo, intermedio y de operarios. Deben estar compuestos no importando el nivel, por gente ocupada, segura y bien formada; este tipo de personas suelo ser determinante, actúa para el logro de los objetivos, posee carácter por lo que al integrarlos en grupos, sus relaciones suelen ser difíciles de manejar, es por esto que al constituir grupos participativos se requiere disponer de expertos que colaboren en conseguir su integración y lograr así los resultados esperados.

La verdadera fuerza de estos equipos radica en su flexibilidad. No se debe empeñar en dotarlos de una estructura formal y establecer rígidas reglas para gobernar sus actuaciones; como dato, en las organizaciones donde funcionan con más éxito, estos grupos no aparecen en los organigramas de la empresa, pero están ahí y sus resoluciones suelen ser creativas, convincentes, eficaces y duraderas.

Reciben variadas denominaciones, grupos operativos, comités de acción de calidad, grupos de progreso, comités heterogéneos, etc.

Su único riesgo es que dejen de ser operativos y sus resultados degeneren en burocracia. A continuación se exponen algunas medidas destinadas a impedir su fracaso, mostrando las características que facilitan la eficiencia en sus resultados:

#### **Características de los grupos "ad-hoc".**

- No suelen tener más de diez miembros.
- Su nivel jerárquico y su categoría son proporcionales a la importancia del problema.
- Su duración es muy limitada.
- La pertenencia al grupo suele ser voluntaria.
- Se forman rápidamente, cuando hace falta, sin que exista proceso formal de constitución.

- El seguimiento de sus actuaciones es rápido.
- No se les asigna "staff".
- Su documentación, es informal pero no es extensa.
- Es fundamental la existencia de un "clima" especial para su desarrollo.

Los tres niveles ya mencionados en lo que se refiere a la puesta en práctica cuentan con ciertas características que los diferencian entre sí, las cuales son:

**a) Primer Nivel**

**CONSEJO DE CALIDAD**

<b>INTEGRANTES</b>	<b>MISION</b>	<b>FUNCIONES</b>
- Director	Coordinar y guiar todas las actividades del mantenimiento	- Actuar como líder y promotor del movimiento hacia la calidad; por ende, dirige, controla y da seguimiento al plan maestro.
- Subdirectores		
- Gerentes		- Definir las políticas de calidad de la empresa.

Comité estratégico o consejos de calidad a nivel directivo. Sus principales cometidos son:

- La formulación de la política de la mejora de la calidad. Por ejemplo, la prioridad de la calidad, la necesidad de la mejora anual de la calidad y la participación.
- La estimación de las dimensiones más importantes. Por ejemplo, la calidad comparada con la de la competencia, el costo de la mala calidad y la duración del ciclo de lanzamiento de nuevos productos.
- El establecimiento del proceso de selección de proyectos.
- El establecimiento del proceso de selección del equipo.
- La provisión de recursos: formación, tiempo para trabajar en los proyectos, apoyo diagnóstico y apoyo para ayudantes.
- La garantía de que se ejecutan las soluciones del proyecto.
- El establecimiento de las medidas necesarias, por ejemplo, el progreso en la mejora de la calidad, el comportamiento con respecto a la competencia y el comportamiento de los directivos.
- Proveer la revisión del proceso y la coordinación.
- Proveer el reconocimiento.
- La revisión del sistema de recompensas.

**b) Segundo Nivel.**

**GRUPOS DE PROGRESO O EQUIPOS DE MEJORA DE LA CALIDAD.**

El Equipo de Mejora, emplea la misma metodología que los círculos de calidad; se integra y es parte de su responsabilidad en el puesto que desempeñan por personas de la administración media los cuales pertenecen a diversas áreas, para resolver conforme al programa anual de mejoramiento y reducción de costos y el control y mejora de funciones administrativas al desarrollar una mejora.

En este punto hay que considerar tres aspectos importantes:

- Cuáles son las condiciones esenciales que deben existir en la empresa para proceder a su implantación.
- Cuál debe ser la formación que debe darse a las personas que los dirigen.
- Cuáles son los cometidos de estos grupos.

Las condiciones esenciales para alcanzar su desarrollo son:

- Asegurar el compromiso de la Alta Dirección a través del comité estratégico o directamente de la dirección general.
- Involucrar a los mandos intermedios en su funcionamiento.
- Delegar en ellos la toma de decisiones.
- Proporcionarles formación e información adecuada: más profunda a sus responsables y de tipo operativo a sus componentes.
- Utilizar casos reales en su puesta en marcha, seleccionando proyectos o actividades piloto sobre las que se adquirirá experiencia y servirán para probar y demostrar su efectividad.
- Definir y efectuar los mecanismos de seguimiento continuo de sus resultados.

La formación del responsable de equipo debe centrarse en:

- El conocimiento de dinámica de grupos.
- El desarrollo de su capacidad de liderazgo.
- La mejora de sus habilidades en comunicación.
- El desarrollo de su capacidad de resolución de problemas.
- La enseñanza y aplicación de técnicas de grupo a los miembros.
- La metodología para la edición de informes de avance y análisis de resultados, a fin de hacer la información fluida y eficaz a los restantes niveles y departamentos de la empresa.

**c) Tercer Nivel.**

**CIRCULOS Y GRUPOS DE CALIDAD**

Los círculos de calidad son grupos de personas voluntarias, compuestos por un número comprendido entre cinco y nueve miembros que estudian problemas de calidad o relacionados con su trabajo. Su objetivo es actuar en grupos analizar problemas concretos elegidos por ellos, proponiendo soluciones a los mismos, consiguiendo mejora el ambiente laboral y las condiciones de trabajo.

**Características:**

---

*Nadie triunfa sin sentir la pasión de crear el futuro y en esa pasión es donde encontramos nuestros más anhelados deseos*

- Son grupos de trabajadores con un líder o jefe de equipo que cuenta con el apoyo de la organización de la empresa, cuya misión es transmitir a la dirección propuestas de mejora de los métodos y sistemas de trabajo.
- No constituyen un movimiento, un programa, sistema o método sino esencialmente una nueva forma de vida de trabajo, obtenida por una nueva mentalización del trabajador.
- Pueden ser implementados en cualquier tipo de organización no siendo necesario cambiar de estructura, sino la filosofía del trabajo y el enfoque de las relaciones humanas de la empresa.
- Los integrantes se reúnen a estudiar un problema de trabajo o una posible mejora del producto. Estos analizan, buscan y encuentran soluciones proponiendo la más adecuada a la dirección.
- Los Círculos de Calidad suponen que los trabajadores no solo aportan su esfuerzo físico sino también su talento e inteligencia.

#### Objetivos.

- Contribuir a desarrollar y perfeccionar la empresa.
- Provocar un crecimiento sano de la empresa en cuanto a calidad, innovación, productividad, servicio al cliente, esto es crecer cualitativamente.
- Lograr que el lugar de trabajo sea cómodo y rico en contenido con el fin de desarrollar la inteligencia y la creatividad del trabajador.
- Aprovechar y potenciar al máximo todas las capacidades del individuo.

El factor humano es el activo más importante y decisivo con que cuenta la empresa. Su participación constante provoca un efecto multiplicador cuyos resultados sobrepasan cálculos y estimaciones óptimas.

#### Grupo de Calidad.

Un grupo de calidad, es prácticamente lo mismo que un Círculo de Calidad, pero a nivel de empleados orientado a su trabajo para resolver problemas o mejoras de carácter administrativo por lo que sus proyectos sirven de apoyo al programa de control y mejora de funciones administrativas. A diferencia del Círculo de Calidad pueden participar personas que no necesariamente pertenezcan a una área específica .

Existen otro tipo de grupos participativos de trabajo denominados:

#### Grupos Naturales de Trabajo (GENT'S)

Son grupos de empleados sindicalizados y no sindicalizados (correspondiendo a la estructura formal de la empresa) que, liderados por su jefe inmediato, se reúnen periódicamente de acuerdo a una temática para analizar problemas de trabajo cuya solución, que también implementa el propio grupo, permite mejorar su productividad y por consiguiente la calidad del producto o servicio.

La finalidad del Gent's es involucrar el esfuerzo participativo de todos sin excepción para realizar verdaderos incrementos en la productividad y mejorar la calidad de las operaciones de productos y de las personas.

Mediante el funcionamiento de los Gent's se ha fortalecido técnica y administrativamente, las diferentes estructuras, incrementando progresiva y permanentemente el sentido del trabajo en equipo, de pertenencia, de importancia y valor personal para satisfacción de los integrantes y una mejor calidad de vida en el trabajo.

## **Capítulo V Implantación del sistema para el control de la calidad.**

### **5. Implantación del sistema para el control de la calidad.**

Introducir el control de calidad en forma profunda y para siempre, la mayoría de los conceptos administrativos que hasta hoy conocemos. Un cambio cultural y organizacional, que abarcará a todas las empresas, lo cual requerirá de la participación de todos los recursos humanos, teniendo a la constante mejora en la calidad del trabajo como un hábito permanente.

No es un programa para resolver una cuestión específica, tampoco puede vérselo como un esfuerzo cuyo desarrollo competirá exclusivamente al área de control de calidad, a quien se le seguirá responsabilizando del cumplimiento de las especificaciones del producto final, sino que la calidad deberá ser una responsabilidad de todos.

#### **5.1 Fases para la implantación del sistema.**

Implantar el control de calidad abarca cuatro aspectos básicos:

1. Establecimiento de la filosofía y la política de calidad.
2. Organización y Administración para la calidad.
3. Desarrollo Humano y Organizacional.
4. Desarrollo técnico para la calidad.

Cada una de estas fases se dividen en una serie de actividades, cuyo seguimiento es una de las principales tareas del consejo de calidad.

Actividades del Plan Maestro

#### **I.- Establecimiento de la filosofía y política de calidad**

- A.- Establecimiento del credo
- B.- Políticas generales
- C.- políticas por gerencia

#### **II.- Organización y Administración para la calidad**

- A.- Establecimiento de la estructura interfuncional
- B.- Integración de equipos de mejora, grupos y círculos de calidad
- C.- Congreso de calidad

#### **III.- Desarrollo Humano y Organizacional**

---

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

Arranque, que comprende los siguientes pasos:

- A.- La organización para el lanzamiento
- B.- La campaña de información
- C.- La formación y el entretenimiento

IV.- Desarrollo técnico para la calidad

A.- Implantación de un proyecto piloto, a lo que se refieren los siguientes puntos:

- Inicio del plan de la mejora del sistema
  - Información sobre la campaña piloto y reconocimiento
- B.- Generalización del plan de mejora permanente a todos los proyectos
- Búsqueda de la mejora permanente
  - Sistema de aseguramiento de la calidad

Plan Maestro

### **5.1.1 Establecimiento de la filosofía y política de la calidad.**

La política de cualquier empresa es sólo la manifestación de los valores de los hombres que la integran porque, ellos son la empresa; su acción diaria la proyecta, le da imagen, la hace crecer hasta alcanzar el éxito o la conduce hacia el fracaso.

A.- Establecimiento del credo.

Es importante que cada empresa haga explícito su credo donde exponga aquellos valores que juzgue más relevantes y a partir de los cuales oriente todas sus actividades.

Conocer y percibir que los valores de la organización donde se trabaja coincidan con los valores personales, para generar confianza la cual propiciara la satisfacción al empleado y al obrero al sentir que aquéllos se mentalizan a través de su trabajo cotidiano.

Ejemplo:

COMPETENCIA:	Somos aptos por nuestra capacidad y experiencia en el desarrollo de nuestras funciones.
HONRADEZ:	Nos conducimos con la institución y basamos nuestro desempeño en los principios de legalidad y transparencia.
LEALTAD:	Nos identificamos con la institución y basamos nuestro desempeño en los principios de legalidad y transparencia.
ACTITUD DE SERVICIO:	Tenemos la disposición de atender con responsabilidad, oportunidad y amabilidad los asuntos de nuestra competencia.
RESPECTO:	Consideramos en el desarrollo de nuestras acciones la dignidad e integridad humana así como de las instituciones.



## **B.- Políticas Generales.**

Las políticas de la empresa deben ser claras, concisas y estar al alcance de todos si queremos que nos entiendan. Así, la parte fundamental del control de calidad es definir con claridad la política de calidad, que expresa lo que entenderemos por ella y que el consejo de calidad acordó redactar. Por ejemplo:

"Aquí consideramos como nuestra principal aportación a la sociedad mejorar constantemente nuestros productos y servicios. Para ello debemos trabajar en equipo, utilizando métodos de manera sistemática que permitan mantener competitividad en el mercado y ser cada vez más productivos para el beneficio de nuestros clientes y de nosotros mismos".

Políticas por Gerencia del Control de Calidad.

Adicionalmente el Comité de Aseguramiento de la Calidad establecerá otras políticas, las de control de calidad y el control estadístico del proceso respectivamente; Por ejemplo:

"Nuestra principal tarea es el control y la mejora continua de nuestros productos para que satisfagan las necesidades de nuestros clientes".

## **5.1.2. Organización y Administración para la Calidad.**

### **Establecimiento de la Estructura Interfuncional.**

Para implantar y desarrollar el control de calidad es preciso que exista una organización específica, la cuál debe combinar los aspectos propios de una estructura formal o funcional, como la que describe un organigrama, con otra de carácter informal o interfuncional, lo que permite una gran flexibilidad al operar.

Las primeras modificaciones a la estructura formal es responsabilizar a la Gerencia para coordinar la implantación y desarrollo del control de calidad. Para ello es recomendable utilizar una Gerencia de Aseguramiento de Calidad, modificando su estructura interna, de tal forma que dichas tareas sean desarrolladas en particular por una sub-gerencia de Aseguramiento de Calidad, teniendo entre sus principales funciones brindar el apoyo administrativo a los aspectos operativos: Coordinar las actividades de equipos de mejora, grupos de calidad y círculos de calidad, entrega de reconocimientos, elaboración de reportes para el consejo de calidad para que así pueda medir los avances.

### **Integración de Equipos de Mejora, Grupos y Círculos de Calidad.**

Un Círculo de Calidad, se integra voluntariamente, por un supervisor y varios obreros con el propósito de resolver un problema específico mediante la utilización de una metodología de análisis apoyado en el uso de las siete herramientas estadísticas de la calidad, que nos permite diagnosticar y dar seguimiento a las acciones que adopten para resolver el problema, a fin de hacer permanente las mejoras que se implanten.

Grupo de Calidad y Equipo de Mejora, estos emplean la misma metodología de integración que los círculos de calidad, con la diferencia que los primeros están formados por empleados.

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

quienes orientan su trabajo para resolver problemas de carácter administrativo; y los segundos están conformados por personas de la administración media, quienes resuelven los problemas conforme al programa anual de mejoramiento, reducción de costos y mejora de funciones administrativas.

### **Congreso de Calidad.**

Es un evento que se celebra anualmente, con el propósito de dar a conocer probablemente a todos los miembros de la empresa y otras personas relacionadas con ella, los avances ocurridos en el año en materia de calidad.

### **5.1.3 Desarrollo Humano y Organizacional.**

A.- En esta etapa de organización para el lanzamiento, una vez conocida la situación y definidos con precisión los objetivos así como las propiedades y la estrategia de calidad a adoptar para conseguirla lo que queda es únicamente:

- Disponer de la logística que permita obtener resultados satisfactorios.
- Crear en la empresa el ambiente adecuado para conseguirlos.

La logística para el lanzamiento consistirá simplemente en:

- Precisar los objetivos fijados y la estrategia de actuación.
- Definir una planificación a seguir y plazos para alcanzarlos.
- Adecuar la estructura de la empresa para facilitar su consecución.
- Asignar recursos humanos y materiales para conseguirlos.

En ésta etapa de organización deberán participar los que habrán de ser los responsables de la Implantación, que se habrán constituido en un grupo al cuál se le denomina comité estratégico, este comité deberá estar compuesto en cualquier caso por representantes de los dos primeros niveles ejecutivos de la empresa: Directores y jefes de Servicio, Jefes de Departamento, Directores de Proyectos. En este grupo deberán estar incluidos naturalmente, el responsable de la calidad y el responsable directo del proyecto.

La única condición de partida requerida a todos ellos es que deben estar convencidos de la utilidad y conveniencia de proceder a implantar la gestión de calidad.

### **Campaña de Información.**

Coincidentemente con la etapa de organización para el lanzamiento, se debe dar a conocer a toda la empresa que se está procediendo a un cambio de orientación en la política de calidad, que afectará la metodología del trabajo de cada uno de sus miembros y del que se esperan resultados concretos.

El aspecto humano y la comunicación son dos elementos que deben aplicarse con precisión y cuidarse con la misma atención. Hay que conseguir involucrar a la gente y hacer que aprendan y sientan el proceso de mejora como algo suyo, que va en beneficio propio, además de beneficiar a la empresa, haciendo que se sientan mejor y más integrados a ella. Debiendo entender que la

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

mejora depende de todos, las ideas y las aportaciones de cada uno son parte fundamental para el éxito. Pues se trata de una labor de equipo cuyo alcance va desde el director general hasta el último de los aprendices que trabajan en la organización.

Naturalmente, se establecerán niveles de información, que en una primera etapa serán más profundos y directos para las personas que estarán involucradas en los proyectos, siendo todavía más generales para el resto de los trabajadores. Después se harán extensivos a toda la compañía, requiriendo distintos niveles de profundización y alcance, en función del puesto y las necesidades de cada caso.

Los objetivos son, tener credibilidad entusiasmo y compromiso de todos, de este modo la campaña de información deberá ser liderada por personas que sepan exponer las ideas de forma brillante y que merezcan la confianza de los trabajadores, siendo personas de la misma empresa, entre las que pudieran estar incluso el director general de la misma organización, actuando como introductor en la presentación de campañas, o expertos en imagen y consultores contratados para tal efecto.

Este aspecto no se refiere a llenar a la empresa de carteles o eslóganes, que si bien pueden servir de ayuda, pueden también quedarse sólo en superficialidad. Así que lo que se pretende conseguir es una auténtica mentalización y toma de conciencia a nivel empresarial, que alcanzará también a las empresas subcontratadas que colaboran con ella.

Así los principios básicos que deberán contemplar la campaña de información serán:

- La calidad como valor.
- El control de calidad como estrategia competitiva.
- El control de calidad es cosa de todos y forma parte del trabajo diario de cada uno.
- La calidad como elemento motivador y de satisfacción.
- Las cosas bien hechas a la primera, de una vez y para siempre.
- Capacidad de medida para apreciar objetivamente los resultados.

### **Formación y Entrenamiento.**

Después de la presentación oficial de el lanzamiento, se suministrara información sobre lo que es el control de calidad.

Lo que se pretende no sólo es dar información, sino también la educación en calidad, esto es, que el objetivo es inculcar a la gente que lo que van a aprender sobre la calidad no forma parte de una ciencia que podrán aplicar cuando les haga falta, sino convencerlos de que la calidad debe pasar a formar parte de su vida y que es aplicable a todas sus actuaciones en el futuro.

La formación en calidad será entonces, impuesta por la dirección y será obligatoria en todos los niveles y para el desarrollo de todas las actividades.

El proceso de impartir esta formación será:

- Progresivo con diferentes niveles de profundidad.

Por progresivo se entiende que la formación-educación alcanzará en primer lugar a aquellos responsables de los trabajos por los que se haya decidido comenzar el proceso de mejora, haciéndola después extensiva al resto de los trabajadores de la empresa. Quiere decir también, que deberán mantenerse en el tiempo, mediante cursos de reforzamiento, de puesta al día y de profundización, que servirán para mantener viva la llama de interés y la motivación por la calidad.

Al Hablar de los diferentes niveles se dan a entender que la información suministrada será diferente:

- A nivel directivo, que se preparan para
- Los ejecutivos y mandos intermedios, y ésta a su vez de la que reciben
- Los técnicos, operarios y trabajadores de línea.

Esta formación deberá hacerse extensiva a las organizaciones exteriores contratadas que colaboren en la consecución de los objetivos de la empresa, estableciendo para esto los acuerdos y mecanismos oportunos en cada caso.

Aspectos fundamentales que deben considerarse dentro de la formación y entrenamiento:

➤ Parte general: Motivación y Metodología.

A los tres niveles descritos será común el objetivo de suministrar motivación y metodología del control de calidad, pero con diferentes matices en cada caso, ya que quienes han de recibirla son personas con diferente formación y perspectiva empresarial.

De esta forma y siempre de modo específico para cada empresa, de modo que las pláticas, conferencias o discusiones estarán centradas en los objetivos del negocio y en los problemas relacionados con la misión y objetivos de la empresa, tratándose básicamente de:

- La necesidad de mejorar la calidad y la competitividad.
- Los conceptos fundamentales sobre el control de calidad y la mejora continua.
- Definición y madurez del concepto cliente interno y cliente externo y descubrimiento de sus necesidades.
- Identificación de requisitos y objetivos de calidad.
- Medición de la calidad.
- Necesidad de definir niveles de aceptabilidad.
- Énfasis en la prevención.
- Precio del incumplimiento y costos de la no calidad.
- Relaciones humanas en el control de calidad.

Esta información de forma más concreta se impartirá a los miembros del segundo y tercer nivel. A los directores se les hará llegar en principio únicamente las líneas generales respecto a este tipo de información, haciéndoles saber que los niveles inferiores que son quienes verdaderamente han de trabajar para conseguir la calidad visible del producto o servicio suministrado.

Los temas que deberán tocarse con respecto a técnicas para el mejor manejo de la calidad son:

1.- Sobre la organización y sus métodos:

- Manual de Calidad.
- Planificación y Programas de Calidad.
- Procedimientos, Normas e Instructivos Operativos.
- Normalización y Certificación.
- Sistema Justo a Tiempo (JIT).
- Evaluación de Proveedores.
- Verificación, Inspección y Auditorías.
- Técnicas de Trabajo en Equipo.
- Comportamiento y Liderazgo.

2.- Sobre control de proyectos:

- Calidad en el Diseño.
- Análisis de valor.
- Análisis de fallas, efecto y problemática.

3.- Sobre el control de procesos:

- Estadística aplicada, Control estadístico de los procesos.
- Métodos de representación: Gráficos, histogramas, diagramas de dispersión, de pareto, etc.
- Diagrama causa y efecto.
- Métodos de muestreo para la aceptación de lotes.

4.- Sobre la calidad en el servicio:

- Atención al cliente.
- Auditorías de calidad en el servicio.
- Detección de las necesidades de los clientes.
- Comunicación y relaciones humanas.
- Imagen.

En la medida que sea necesario o aplicables, estos temas se impartirán de modo general, incidiendo en matices de especialización de mayor profundidad para aquellos grupos de trabajo que hayan de aplicarlos de modo específico, la detección de estas necesidades concretas será coordinada por los miembros de los primeros niveles.

Las dificultades que pueden presentarse en el proceso de formación y educación varía en los diferentes niveles.

En cuanto a sus aceptación por lo técnicos y trabajadores del segundo y tercer nivel, al venir impuesta por la dirección, no deberá haber grandes problemas, salvo algunas dificultades de comprensión que pudieran tener su origen en potenciales reivindicaciones de tipo sindical o laboral.

En algunos ambientes suele interpretarse que un mayor nivel de conocimientos adquiridos por los trabajadores lleva implícito un aumento del nivel de remuneración. En este caso, cuando la cordura y los intereses de los trabajadores son más fuertes, al verse más incorporados a la empresa y ser más capaces en el ámbito personal.

En cualquier caso deberá hacerse saber que sobre éstos intereses individualistas lo que está en juego es:

- La supervivencia de la empresa.
- La definición del puesto de trabajo y
- La mejora del nivel general de las personas, como consecuencia del éxito que se pueda conseguir como conjunto empresa-trabajador.

Donde se pueden encontrar más dificultades en el aspecto formativo será a nivel de los ejecutivos, quienes por experiencia sabemos que se resisten a aprender argumentando excusas como:

- Falta de tiempo.
- No necesidad de aprender nada a su nivel.
- Creencia de que ya saben lo suficiente sobre el tema.
- Otra excusa normalmente basada en temores frente a lo nuevo.

Todas estas excusas son rebatidas con una simple reflexión, aplicando el sentido común y la necesidad de conseguir una mejora continua en la productividad y competitividad, impuestas por las circunstancias actuales del mercado; pero lamentablemente la visión de muchos directivos y gerentes no está a la altura que requiere su puesto.

Cabe señalar que quien debe impartir esta información siendo consultores internos o externos a la organización con amplia experiencia para aportar el necesario grado de peculiaridades y cultura en la empresa que se trate.

#### **5.1.4 Desarrollo Técnico para la Calidad.**

##### **Implantación del Proyecto Piloto.**

###### **1.- Inicio del plan de mejora del sistema.**

El siguiente paso es poner en práctica todo lo expuesto, no para que los demás tengan la posibilidad de apreciarlo, sino para demostrarnos a nosotros mismos que somos capaces de obtener resultados satisfactorios al poner en práctica los puntos anteriores.

##### **Selección del Proyecto Piloto.**

Lo aconsejable para iniciar el plan de la mejora del sistema es elegir un proyecto o actividad en el que todos puedan aprender a través de su propia experiencia.

Deberá ser seleccionado por el comité estratégico de calidad, es decir, al más alto nivel y la condición primordial debiendo ser algo seguro confirmando de ante mano la aseguración del

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

éxito. En cualquier caso debemos hacer que los propios trabajadores, a todos los niveles den su opinión en el momento de efectuar la selección, haciéndolos sentir desde el principio su participación.

A continuación mencionaremos ideas o criterios para la formación definitiva del proyecto piloto:

- Debe ser factible.- Tendrá que tratarse de una actividad que sepamos que no puede fracasar en el aspecto comercial, una vez conocidos los estudios previos del mercado, siendo dirigidos por un líder entusiasta y convencido de que el control de calidad servirá para obtener el éxito y los resultados planeados teniendo el apoyo y la participación del equipo de trabajo cubriendo las mismas expectativas.
- Debe ser importante.- Además de tomar en cuenta el éxito y que suponer características las cuales se definen pensando en los equipos, divisiones o departamentos de la organización, los cuales deberán reconocer la influencia del método seguido en el balance de los buenos resultados que se obtengan.
- Puede tratarse de un proyecto que este afectado de problemas crónicos.- Esta característica será en beneficio de toda la empresa, al poner en practica medidas para resolver una deficiencia sistemática, que al final podrá ser subsanada de modo satisfactorio.
- Los resultados deberán ser medibles.- Tanto desde el punto de vista económico al ser capaces de contabilizar la reducción de costos atribuibles a la no calidad, con el incremento de un beneficio neto para la empresa, desde el punto de vista técnico, al establecer indicadores que permitan apreciar la consecución de la mejora en la productividad, rendimiento, disminución de tiempos de fabricación, superación de estándares tecnológicos, mejora de las especificaciones, calificación del personal responsable, mejora en la exactitud de las previsiones de venta o planes establecidos, etc.

Consecución de mejora de resultados.

Seleccionando el proyecto, concientizado y formados sus responsables de llegar a la consecución de resultados prácticos sobre una planificación de actividades bien definidas, se deberán señalar los parámetros de mejora que deseen conseguir.

Estos resultados deberán ser acordados por las personas que están involucradas en la tarea elegida.

Algunos ejemplos de objetivos medibles que pueden ser planteados serán los relativos a los aspectos de:

- Optimización del programa de calidad aplicable.
- Definición de objetivos de calidad para cada miembro del equipo en función de su propia aportación al proyecto.
- Creación de grupos participativos.
- Establecimiento de indicadores de calidad y metodología para su vigilancia.
- Estudio de los costos de la no calidad.
- Relación detallada de las relaciones internas cliente proveedor y el estudio de mejora en la satisfacción de sus necesidades.
- Reducción de la burocracia y el papeleo.
- Optimización de tiempos.

---

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

Para realizar un adecuado control de estos objetivos, debe pensarse en el modo de reflejar la información sobre su evolución mediante Informes sencillos, compatibles con la reducción de trámites. La forma de conseguirlo es analizando los trámites y su manejo imprescindible.

#### Autocontrol.

En esta etapa parten tres premisas básicas:

- 1.- Es imposible que nadie pueda analizar o conocer mejor una situación o sus limitaciones, que la persona que se enfrenta a ellos en su actividad diaria.
- 2.- Los directivos confían en los trabajadores que emprenden el control de calidad y delegan en ellos la obtención del mejor producto o servicio, del mismo modo que éstos trabajadores confían en sus directivos lo suficiente como para aceptar dicha responsabilidad.
- 3.- El trabajador sabe que la calidad en su trabajo es objetivo prioritario y desea conseguirla y mejorarla constantemente de esta manera:
  - Comprendiendo y aceptando los objetivos de calidad de su trabajo.
  - Disponiendo de medios para evaluar y revisar sus propias actuaciones.
  - Teniendo conocimiento y autoridad para ello.

Cada uno de los responsables del proyecto debe tener Autocontrol, de cuyos resultados informara a sus superiores con absoluta honestidad y sin temor de comunicar las posibles dificultades dado que todos han de realizar su trabajo de la mejor manera posible y que puedan ser evaluados con rigor y objetividad los resultados que se vayan obteniendo en el mismo.

También deberá dotársele al trabajador de algunas garantías de seguridad para la realización de su trabajo, tales como:

- La posibilidad de conocer si en su realización evolucionara de acuerdo con lo esperado.
- La disposición de sistemas de retroalimentación eficaz, que permita detectar problemas y corregirlos, o tener las posibilidades de mejora, para ponerlos en práctica.
- La capacidad de cada trabajador de acceder con rapidez a la información que le puedan proporcionar los niveles superiores, que le orienten en el caso de que descubra dificultades o carencias que superen su propia capacidad o conocimiento.

Este autocontrol, no será fácil al principio dado que supone un grado de evolución cultural por parte de los directivos y de los trabajadores que en la mayoría de las empresas, distan bastante de ser realistas.

#### Aprender de los errores.

La mejor manera de que los trabajadores aprendan a mejorar la calidad y aumentar la productividad es reconociendo sus errores, los estudien y pongan en práctica de modo sistemático los métodos que les permitan corregirlos y evitar su recurrencia.



Un método para procesos productivos que permite al trabajador aprender de sus propios errores, el cual consiste en aplicar cinco reglas:

- Rápidamente, Consiste en que la persona que detecta un error en su trabajo bajo lo notifica a su grupo antes de que transcurran treinta minutos, para discutir la introducción de medidas correctivas.
- Actualmente, Quiere decir que la persona causante del error repita la operación que lo causó en presencia del grupo. Este proceso de aprendizaje y corrección, no durara mas de treinta minutos asociado a la etapa anterior.
- Uno mismo, exige que en esta reunión, la persona causante del error explique el mismo a los demás lo ocurrido.
- No hablar, impide que los jefes o supervisores hablen primero. Su objetivo es dar a los trabajadores la oportunidad de que piensen por si mismos y no coartarles ni cohibirles.
- Apoyar, quiere decir que lo que esperan los jefes es el apoyo de este tipo de iniciativas, impidiendo cualquier tipo de acción represiva contra el trabajador, cuya única intención es conseguir una mejora del producto y del sistema en general.

Información sobre la campaña y sus reconocimientos.

La comunicación de los resultados obtenidos es una labor importante, junto con la felicitación oficial de la dirección, a quienes se hayan distinguido por su logros relevantes.

Este reconocimiento será altamente motivador y servirá de estímulo para todos los trabajadores de la empresa. Deberá hacerse en público en algún acontecimiento formal de naturaleza periódica que la empresa escoja como adecuado para reconocerlo.

La entrega de dichos premios a las personas o grupos que merezcan el reconocimiento de la empresa será positiva si:

- Estas distinciones no se llevaran acabo con demasiada frecuencia para no degradarlas.
- La naturaleza de los premios será seleccionada en función de la cultura y características de la empresa. Los premios en efectivo pueden ser causa de conflictos posteriores, es mas oportuno conceder otro tipo de reconocimientos un trofeo, una placa, un viaje, un producto preciado que fabrique la propia empresa.

Los objetivos de esta práctica son:

- Crear interés y llamar la atención respecto a la calidad.
- Informar acerca de las noticias positivas a los trabajadores.
- Motivar.
- Estrechar el compromiso y los vínculos empresa trabajador.
- Alentar la continuidad de prácticas de mejora para la propia empresa y para todos los miembros.

Generalización del plan de mejora permanente.

El paso definitivo es una extensión progresiva de la experiencia obtenida en el proyecto de mejora inicial, a todas las restantes actividades de la empresa.

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

Para ello empezaremos desde el principio a repetir el proceso mencionado generalizando la aplicación de cada una de sus etapas a cada proyecto, lo que implicará, involucrara, formar y definir los objetivos, etc., que serán diversos de acuerdo al tipo de trabajo que se lleve a cabo.

Habrá problemas y surgirán dificultades, pero es razonable esperar que el balance en su conjunto sea positivo, siempre que se tenga en cuenta las consideraciones y principios que hemos mencionado.

Búsqueda de la mejora continua.

Aplicar una estrategia de calidad consiste en adoptar un cambio en el estilo de trabajo basada en una mejora continua. Este nuevo concepto deberá incorporarse al modo habitual de hacer las cosas en la empresa, esto es a su propia cultura y su característica mas importante es que no acaba nunca. El Dr. Deming explica este mecanismo a través de un círculo que gira entre sí, repitiendo una y otra vez el proceso en secuencias de la siguiente forma:

- Planear (P = Plan)
- Hacer (D = Do)
- Verificar (C = Check)
- Actuar (A = Action)

Estos cuatro pasos son los fundamentales de un sistema de control definido para verificar si el sistema ha sido hecho conforme a los planes y poder corregir en el camino desviaciones mediante acciones correctivas.

El círculo de Deming se describe de la siguiente manera:

Planear.

Planear implica la definición de los objetivos y el establecimiento de los planes y procedimientos para ser alcanzados; es decir, que hacer y como hacerlo. Por ejemplo se observa que una especificación de calidad esta fuera de control y que por lo tanto se toma objetivamente su corrección. Para ello el primer termino se realizara un diagnostico y análisis, utilizando métodos estadísticos con el fin de conocer con un razonable grado de certeza cuáles son los principales factores causales de dicha desviación.

Hacer.

A partir de este diagnostico se realizan una serie de acciones que resolverán el problema lo cual hace indispensable para dar adiestramiento y capacitación a quienes tengan que realizarlas no solo en su tarea específica, sino en toda la metodología de análisis y seguimiento que deberán emplear para que eventualmente sean capaces de autocontrolarse.

### **Verificar y Actuar.**

Consiste en comparar el objetivo y métodos planeados con datos reales, para conocer si estamos avanzando por el camino correcto, o bien aplicar medidas correctivas e iniciar nuevamente el ciclo, lo que llevara a nuevos diagnósticos de la situación original.

El último elemento, actuar implica una labor de búsqueda de causas, una vez que los controles de la fase anterior han permitido descubrir empíricamente los problemas aparecidos durante el sistema de control de calidad. Al planear como corregirlos, enlazamos con el ciclo siguiente, iniciando así un nuevo proceso productivo, en el que habremos introducido elementos de mejora continua.

### **Sistema de Aseguramiento de la Calidad**

El Sistema de Aseguramiento de la Calidad parte de visualizar el flujo de producción, tomando en cuenta, en primer término todas las actividades operativas, administrativas y los recursos humanos que se desarrollan dentro de una empresa, puesto que asume que la calidad del producto dependerá de la calidad del conjunto y en segundo término incorpora el flujo de la producción desde los proveedores hasta el comportamiento del producto en manos del cliente. Así mismo se preocupa por la calidad de vida de los obreros y empleados tanto fuera como dentro de la empresa.

Como funciona el Sistema de Aseguramiento de la Calidad

El funcionamiento del sistema abarca cuatro actividades que son:

- Certificación de calidad de los productos.

La calidad de cualquier proceso empieza en la calidad del proceso anterior, esto significa que lo correspondiente a nuestro producto esta en gran medida relacionada con la calidad de los insumos y refacciones utilizadas en su fabricación.

Un primer paso para establecer las diferencias en el proceso será reducir la variación de la calidad de los productos suministrados por los proveedores. Para ello es necesario empezar por cuantificarlos en función de su nivel de calidad, ser vicio y precio. Esta evaluación debe ser integral abarcando sus procesos y que la calidad de los productos sea el resultado de varios factores.

Sin embargo, calificar al proveedor no significa exprimirlo para obtener el máximo beneficio. El desarrollo de ambos debe ser paralelo por lo que resulta recomendable asesorarlo en sistemas de calidad e incluso establecer planes de trabajo conjuntos.

Inspección de insumos.

El objetivo de esta actividad es el trabajar con los proveedores y siendo de hecho una de las acciones convenidas con ellos, se evitará la recepción de piezas, refacciones o insumos fuera de las especificaciones lo que pudiera afectar, la continuidad de la operación de los equipos y la calidad del producto final.

---

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

### Control de calidad del proceso.

Bajo la premisa de que el proceso siguiente es su cliente, y a su vez subdividido el flujo de producción en clientes y proveedores, aspecto en el que participa activamente CODAC se firmara una carta de calidad entre ellos, donde se establecen los productos internos que se transfieren y sus características de calidad, tanto las verdaderas como las sustitutas.

### Sistema de Aseguramiento de la Calidad de clientes externos.

Cientes externos son aquellos a quienes vendemos nuestros productos y debemos emplear con ellos el mismo espíritu y las reglas que aplicamos a nuestros proveedores; es decir hacer con ellos lo que deseamos que hagan con nosotros. Para tal fin es conveniente realizar sistemáticamente la evaluación de la calidad de nuestros envíos. No solo cumpliendo con las especificaciones pactadas, sino del comportamiento del producto en su proceso, con el fin de mejorarlo a través de un mayor conocimiento.

### 5.2 Causas por las que fracasa la implantación del sistema de control de calidad

Muchas empresas han fracasado en sus intentos de implantar planes de mejora o prácticas de control de calidad. Las causas mas frecuentes que pueden explicar estas circunstancias son las siguientes:

- Falta de apoyo de la Dirección.
- Estrategias equivocadas.
- Cambios en el mercado o en la economía.
- Objetivos poco claros y mal seleccionados.
- Planes mal definidos para alcanzar los objetivos propuestos.
- Falta de definición o mala asignación de responsabilidades.
- Falta de recursos que normalmente se deben al escaso apoyo de la dirección.
- Ausencia en la capacidad para determinar los resultados y por la mala administración de la información sobre la evolución, progresos y problemas.
- Falta de formación y educación del personal.
- Falta de motivación de los trabajadores.

Hasta ahora hemos explicado lo que es y como se implanta un sistema de calidad, sin embargo, existen elementos que ocasionan que dicho sistema funcione correctamente o no. Para lograr su adecuado funcionamiento, la organización cuenta con herramientas básicas que le permiten lograr su optimización.

### 5.3 Herramientas Estadísticas.

Son siete las herramientas estadísticas básicas que son utilizadas por el control de calidad, su uso nos permitirá desarrollar un proceso deductivo que va de lo general a lo particular. Constituyen una serie de observaciones de un solo problema, que implica una revisión más completa del mismo, siendo preciso procesar los datos, para confirmar su utilidad o la necesidad de mayor información; Ishikawa considera que utilizando estas herramientas es factible detectar el 95% de los problemas de la calidad y productividad de una empresa.

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

**Diagrama de Pareto**

El Pareto es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tiene determinados elementos sobre un aspecto.

Consiste en un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una ojiva o curva de tipo creciente y que representa en forma decreciente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado.

La estructura del Diagrama de Pareto es:

a.- Sobre el eje horizontal se muestran barras de la misma dimensión, en cuya base debe llevar el nombre del efecto o problema. Estas barras son de ordenadas de izquierda a derecha y de mayor a menor frecuencia en cuanto a su aparición.

b.- Sobre el eje vertical izquierdo se muestra la frecuencia de aparición de efecto o problema.

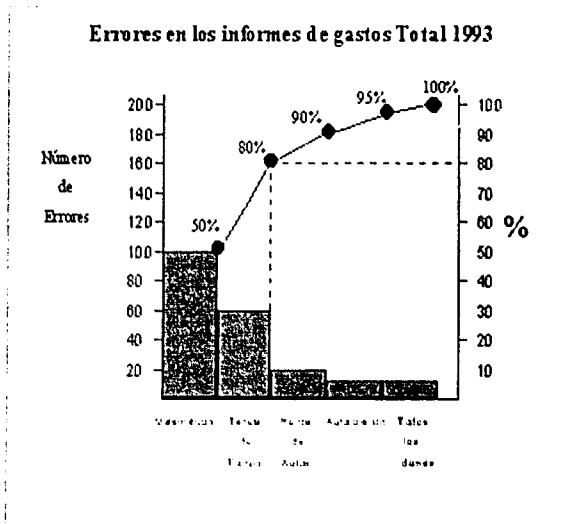
c.- Sobre el eje vertical derecho se gráfica el porcentaje relativo acumulado (eje para trazar la ojiva o curva).

Algunos ejemplos son:

a.- El 80% del valor de un inventario de artículos se debe al 20% de estos artículos.

b.- El 80% del total de tiempo de trabajo se consume con el 20% de las actividades diarias.

A continuación se presenta un ejemplo de la elaboración de un diagrama de Pareto.



*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

### Diagrama Causa y Efecto

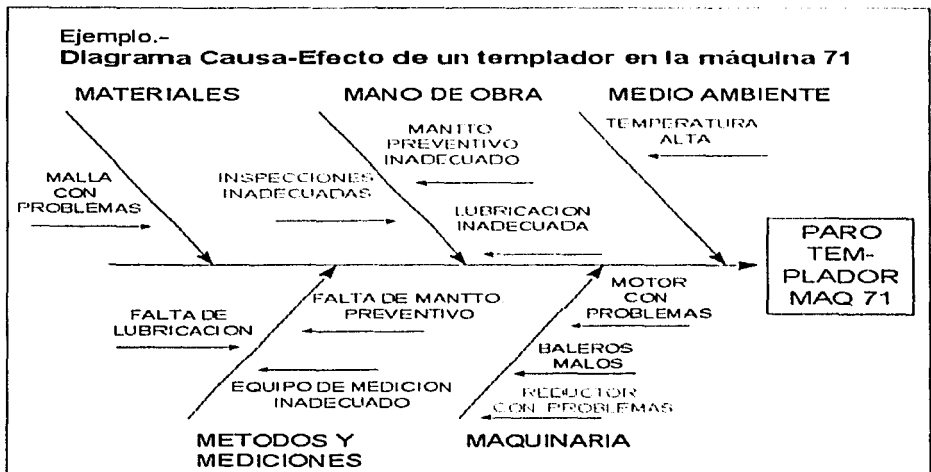
También conocido como Esqueleto de pescado o Diagrama de Ishikawa: Es una herramienta sistémica para la resolución de problemas que permiten apreciar la relación existente entre una característica de calidad (efecto) y los factores (causas) que la afectan, para así poder definir las causas principales de un problema existente en un proceso. Las causas son determinadas pensando en el efecto que tiene sobre el resultado, indicando por medio de flechas la relación lógica entre al causa y el efecto.

La primera sección esta constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal, y sobre las que indiquen nuevamente flechas más pequeñas, las sub-ramas. En esta primera sección quedan, pues, organizados los factores casuales.

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 casual que se da entre el conjunto de factores con respecto a la característica de calidad.

El diagrama de causa-efecto es aplicable en cualquier proceso (administrativo, productivo, etc.) en donde se requiera solucionar un problema o en donde se desee implementar una mejora.

Ejemplo del paro de un templador(efecto) y sus posibles causas.



## Histogramas

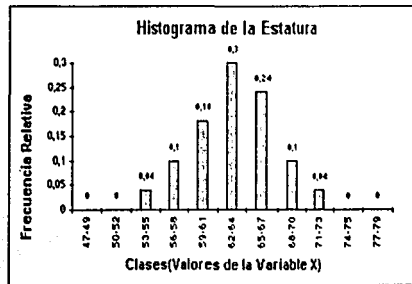
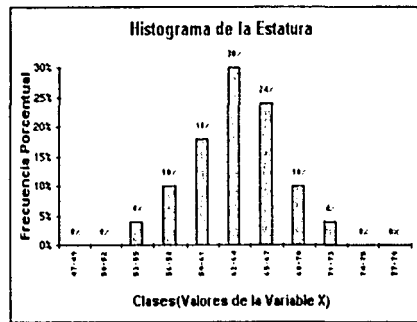
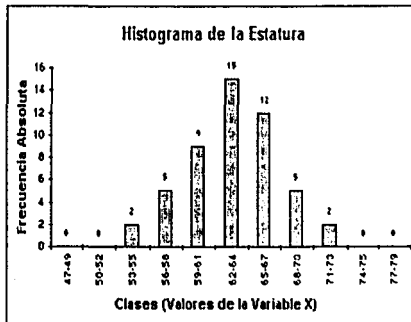
El histograma ordena las muestras, tomadas de un conjunto, en tal forma que se vea de inmediato con qué frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación.

El histograma en el control estadístico de calidad se utiliza para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a determinados límites y no involucra el tiempo.

El número de datos que se necesitan es relativamente grande. La cantidad de datos depende de la situación particular, pero cantidades típicas son de 50, 100 ó más.

El histograma resulta incapaz de mostrar si el proceso exhibe inestabilidad estadística.

Ejemplo:



## Hoja de 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 hace efectuando determinados trabajos.

El esquema general de estas hojas es la siguiente: en la parte superior se anotan los datos generales a los que se refiere las observaciones o verificaciones a hacer en la parte inferior se transcribe el resultado de dichas observaciones y verificaciones.

Ejemplo -



GRUPO VITRO

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA CONTROL DE DOCUMENTOS



AREA: CALIDAD			NO APLICA PARA REGISTROS				NO APLICA PARA DOCUMENTOS CLAVE (VINOSCIEMM) NI DE			
Punto De Norma	Ho. De Control	Nombre Del Documento	CONTROL DE REVISIONES				CONTROL DE RESGUARDO			
			Rev./ Fecha	Rev./ Fecha	Rev./ Fecha	Rev./ Fecha	Tiempo de Retención	Registro en		
	VM-PO-P-020	REGENERACION DE SUAVIZADOR	feb-97							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		LIMPIEZA DE UN INTERCAMBIADOR	feb-96							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		MONITOREO DE FUNCIONAMIENTO ADECUADO ADIANTOS EN TOLMO CURZA	feb-97							VM-PO-P-004-R1
		MONITOREO DE FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE COMPRESORES	ago-96							VM-PO-P-006-R1, R2, R3, R4, R5 Y R6
		MONITOREO DE FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE TUBERIAS	ago-96							VM-PO-P-007-R1, R2, R3, R4 Y R5
		MONITOREO FUMOS ADECUADO ADIANTOS COMBUST. REF. Y CILINDROS	feb-97							VM-PO-P-011-R1
		CAMERO DE UN SUAVIZADOR DE CUCHILLAS	jul-96							VM-PO-P-031-R1
		ARRANQUE Y PARO DE COMPRESOR SULZER #1	jul-96							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		ARRANQUE Y PARO DE COMPRESOR SULZER #2	jul-96							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		ARRANQUE Y PARO DE COMPRESOR SULZER #3	jul-96							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		CAMERO DE ENFRIADOR DE AIRE	jul-96							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE ALIMENTACION DE VIERO	sep-97							VM-PO-P-024-R1
		MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE LOS SILOS DE CONSUMO	oct-97							VM-PO-P-025-R1
		MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE ALIMENTACION A HORNO	oct-97							VM-PO-P-026-R1
		MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DE CASA DE MEZCLAS	oct-97							VM-PO-P-027-R1
		MONITOREO DEL FUMOS ADECUADO DEL MANTO A MATERIAS PRIMAS	oct-97							REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NIC
		CONTROL DE PUREZA DE AGUA DE CUCHILLAS	jul-96							VM-PO-P-031-R1 (NUEVA CREACION)

E= Emitido R= Recibido A= Archivo B= Bitacora C= Cintas D= Discos

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*



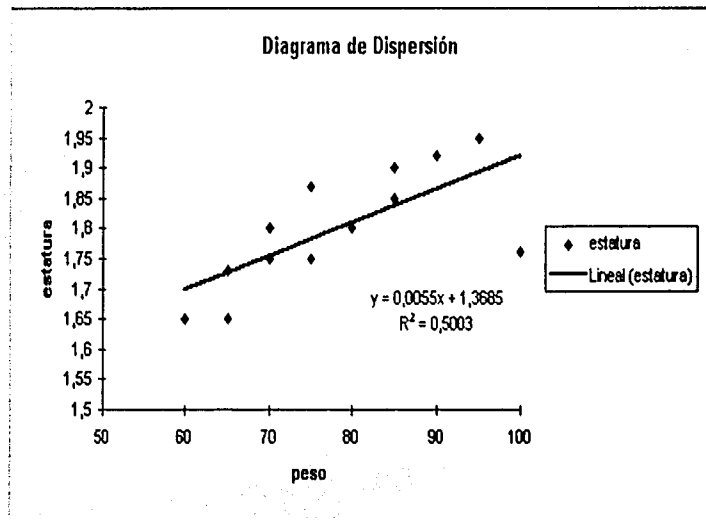
## Diagrama de dispersión

Los métodos gráficos tales como el histograma o las gráficas de control tienen como base un conjunto de datos correspondientes a una sola variable, es decir, son datos univariados. Un diagrama de dispersión se usa para estudiar la posible relación entre una variable y otra (datos bivariados); también sirve para probar posibles relaciones de causa-efecto; en este sentido no puede probar que una variable causa a la otra, pero deja más claro cuándo una relación existe y la fuerza de esta relación.

La relación entre dos tipos de datos pueden ser:

Una característica de calidad y un factor que incide sobre ella.

Dos características de calidad relacionadas, o bien dos factores relacionados con una sola característica.



## Gráficos de Control

La gráfica de control es un método gráfico que ayuda a evaluar si un proceso está o no en un estado de control estadístico. Es decir, ver su comportamiento dentro de límites de especificación. Es muy parecida a las gráficas de línea, la diferencia esencial estriba en que las

gráficas de control tienen los denominados "límites de control", que determinan el rango de variabilidad estadística aceptable para la variable que se esté monitoreando.

Si los puntos se mantienen dentro de los límites de control y presentan un patrón aleatorio, entonces se dice que "el proceso está en control", si por el contrario, se encuentran puntos fuera de los límites de control, o el conjunto de puntos muestra tendencias, periodicidad, o cosas anormales, entonces el proceso se diagnostica como inestable, o "fuera de control". Ante una situación de esta naturaleza, debe procederse a investigar las causas que estén provocando el inestabilidad, e implementar acciones preventivas para evitar que vuelvan a presentarse.

Las ventajas de las gráficas de control son:

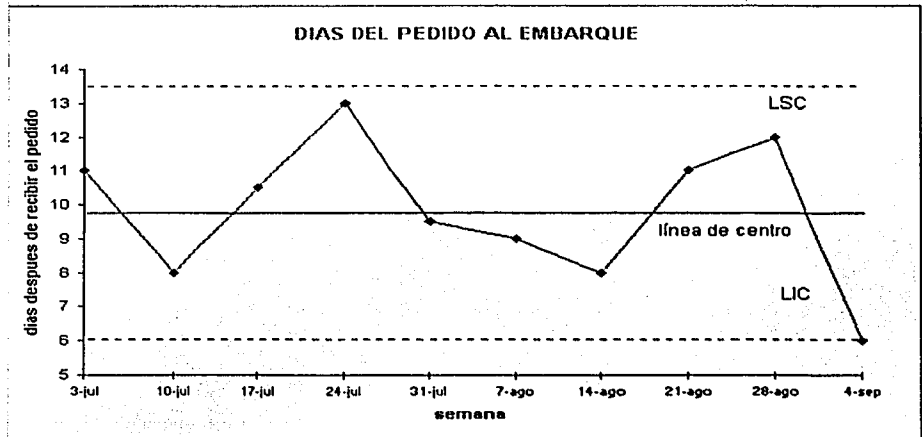
Sirve para determinar el estado de control de un proceso.

Diagnostica el comportamiento de un proceso en el tiempo.

Indica si un proceso ha mejorado o empeorado.

Sirve como una herramienta de detección de problemas.

Permite identificar las dos fuentes de variación de un proceso: causas comunes o también llamadas naturales son los factores que afectan en poco la variabilidad del sistema. Su presencia es aleatoria, y no son de fácil detección, generalmente están relacionadas con aspectos administrativos. Y otras causas son llamadas especiales o asignadas éstas son los factores esporádicos que desestabilizan el sistema. Su identificación es inmediata y fácil.



*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

## Estratificación

Es una clasificación por afinidad de los elementos de una población, para analizarlos y poder determinar con más facilidad las causas del comportamiento de alguna característica de calidad. A cada una de las partes de esta clasificación se le llama estrato, la estratificación se utiliza para clasificar datos e identificar su estructura.

La estratificación generalmente se hace partiendo de la clasificación de los factores que indican en un proceso en un servicio (5 M: máquinas, métodos, materiales, medio ambiente y mano de obra) y los estratos que se utilicen, dependerán de la situación analizada.

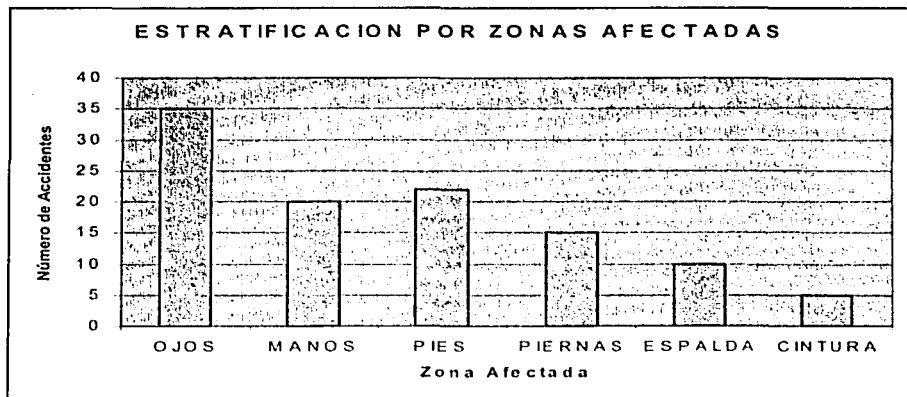
Usos de la estratificación:

- Identificar las causas que tienen mayor influencia en la variación.
- Comprender de manera detallada la estructura de un grupo de datos, lo cual permitirá identificar las causas del problema y llevar a cabo las acciones correctivas convenientes.
- Examinar las diferencias entre los valores promedios y la variación entre diferentes estratos, y tomar medidas contra la diferencia que pueda existir.

Por ejemplo en los datos sobre accidentes menores en una fábrica puede haberse registrado en un sólo valor ascendente; pero dicho valor representaría la suma total de todos los accidentes, por lo cual la información nos la daría incompleta.

Por ejemplo, la estratificación se podría obtener:

- Por tipo de accidente: cortes, quemaduras, etc...
- Por zona afectada: ojos, manos, etc...
- Por departamento: mantenimiento, despacho,



*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

## **LAS HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS**

Las herramientas administrativas son usadas principalmente para organizar información y para hacer planes o programas en las diferentes etapas del proceso de toma de decisiones para solución de problemas.

Estas herramientas para control y mejora de calidad fueron inicialmente seleccionadas y desarrolladas solo para gerentes y empleados de áreas administrativas, posteriormente dada su importancia, se extendió a la alta dirección para la planeación y administración estratégica, políticas de la empresa, asuntos generales, ventas, contabilidad, costos, y actividades de equipos de mejoramiento y círculos de calidad.

### **Diagrama de Afinidad**

Se emplea para organizar grandes cantidades de información, agrupándolos posteriormente por temas semejantes o afines. ¿Cómo lograr hacer una compañía rentable, confiable y atractiva para trabajar?

Lista de ideas:

- a) Mejor uso de capital
- b) Alta habilidad tecnológica
- c) Alta motivación en el personal de ventas
- d) Lograr los objetivos de utilidades
- e) Excelente administración en general
- f) Capital suficiente
- g) Gran participación de mercado con utilidades estables
- h) No quejas o reclamaciones de los clientes
- i) Numero efectivo de patentes
- j) Buen manejo del mercado actual
- k) Excelente administración de las utilidades
- l) Liderazgo tecnológico industrial
- m) Alto espíritu de cambio en el personal
- n) Actitud progresiva para mejorar la administración de los departamentos
- o) Mejor reputación por la calidad que la competencia
- p) Buenas ventas de productos de más rentabilidad

---

*El sueño es un detector de oportunidades preparado para alcanzar cualquier oportunidad que entre en la órbita de nuestras aspiraciones*

- q) Buen aseguramiento de calidad
- r) Personal con entusiasmo
- s) Inversiones progresivas en investigación y desarrollo

Acuerdo final: Adecuado capital y excelente administración, así como alto poder técnico, calidad y personal entusiasta.

Diagrama de afinidad

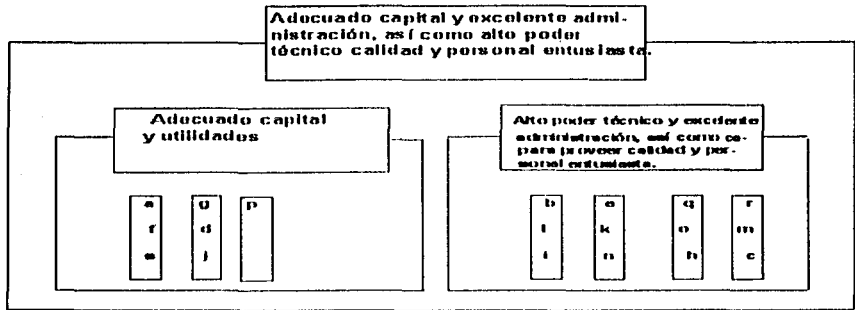
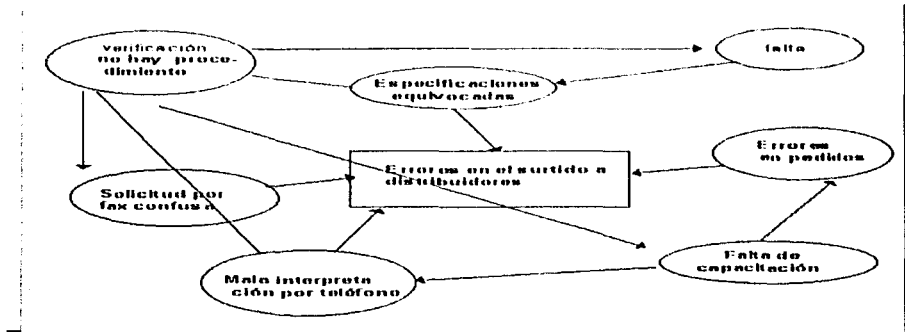


Diagrama de relaciones

Es un método de inducción lógica que permite aclarar las causas y sus relaciones para identificar, confirmar y seleccionar las causas originales más importantes que afectan un problema de análisis. Esta herramienta es prácticamente la única para encontrar y confirmar causas de problemas, cuando no podemos hacerlo mediante datos estadísticos.

Ejemplo.-



El hecho es un detector de oportunidades para mejorar. Cualquier oportunidad que existe es la suma de nuestros aspiraciones.

### Diagrama matricial

Se emplea para revelar las correlaciones entre ideas, tareas, responsabilidades y que aparecen en diversas formas matriciales. Este diagrama muestra la relación entre los diferentes elementos de dos eventos o aspectos, arreglándolos en forma de matriz.

Ejemplo.-

Problema: Demasiada demora en el recibo de materiales.

Aspectos a relacionar y sus elementos

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1- recursos   | 2- Trabajo   |
| - facilidades | - recibo     |
| - personal    | - descarga   |
| - material    | - registro   |
|               | - inspección |
|               | - almacén    |

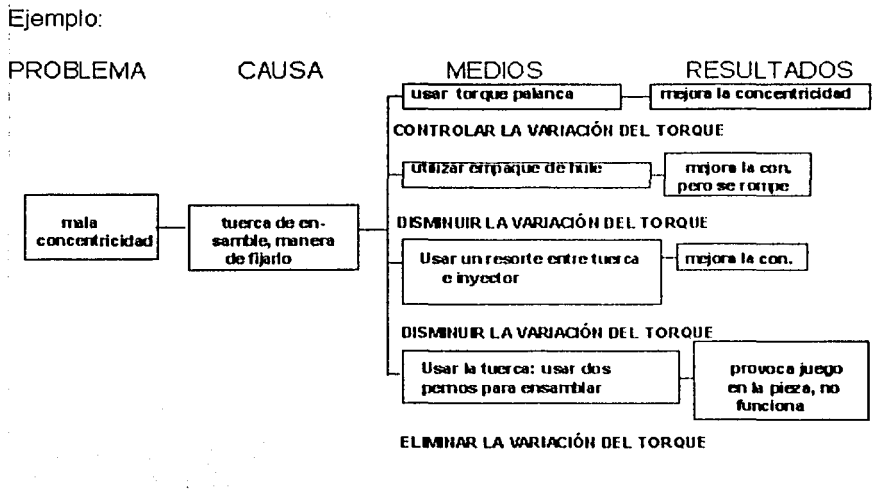
Formato para la matriz, y llenar las intersecciones con la información correspondiente a la relación entre los elementos.

Recursos Trabajo	Facilidades	Personal	Material
Recibo	Demora autorización		
Descarga	Dificultad de maniobra	Demasiado esfuerzo	Dificultad de maniobra
Registro		Demasiados requisitos	
Inspección			Dificultad para muestreo
Almacén	Falta espacio		

### Diagrama de árbol

Es una técnica que se emplea para buscar la forma más apropiada y eficaz de alcanzar un objetivo específico. Implica desarrollar un objetivo en serie de medios primarios, secundarios, etc. y acciones específicas.

Ejemplo:



### Diagrama de priorización

Es una tarea que prioriza tareas, actividades elementos, productos, problemas, etc; utilizando uno o más criterios.

Ejemplo.-

1- Considerar la situación de una planta termoeléctrica la cual se encuentra en una etapa de reducciones de costos y dentro del área de producción se tienen los siguientes problemas:

Granulometría inadecuada del carbón

Alto porcentaje de humedad del carbón

Alto porcentaje de cenizas en el carbón

Priorización de los problemas, siguiendo la metodología propuesta anteriormente.

CRITERIO COSTO	Granulometría inadecuada	Alto porcentaje de ceniza	Alto porcentaje de humedad	PESO
Granulometría inadecuada	/	1	1/10	1.1
Alto porcentaje de ceniza	1	/	1/5	1.2
Alto porcentaje de humedad	10	5	/	15

Problema con mayor  
impacto en el costo  
de producción



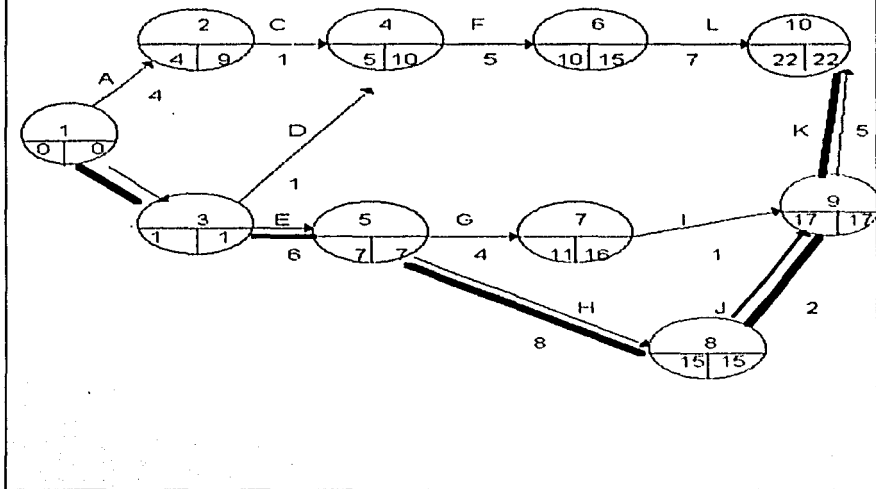
**Diagrama de flechas**

Es una técnica de administración de redes de uso generalizado para la planeación e implantación de tareas complejas. Se muestra el tiempo para implantar la tarea global y vigila los programas de tiempo y costo para cada subterránea.

Se emplea el diagrama de redes de actividades para desplegar soluciones complejas con programas muy estrictos de tiempo. La ruta crítica determina el tiempo mínimo que se requiere para llevar a cabo el proyecto de la manera que se definió.

Ejemplo.

ACTIVIDAD	PREDECESORES	TIEMPO	ACTIVIDAD	PREDEC	TIEMPO
A	NINGUNO	4	C	E	4
B	NINGUNO	1	H	E	8
C	A	1	I	G	1
D	A	1	J	H	2
E	B	6	K	I, J	5
F	C, D	5	L	F	7



## Conclusiones

La problemática actual de la productividad y competitividad hace necesario que se cuente con un sistema que controle todas las áreas funcionales que conforman la organización; su importancia radica en la concientización de la dirección y el compromiso de cada integrante de la empresa hacia el logro de la calidad total.

El lograr tener calidad compromete de modo significativo un cambio en la forma de administrar, de trabajar y lo más importante la forma de pensar y actuar.

El sistema tiene muchas ventajas, pero de nada servirá sino tomamos en cuenta la cultura de las personas y las políticas de la empresa pues ella nos permitirá conseguir el cambio necesario para implantar el control de calidad; ya que la ventaja más importante del sistema recae en el aspecto humano.

Las organizaciones mexicanas están viviendo un cambio trascendental pero crítico a la vez, después de vivir con un proteccionismo gubernamental, cuya consecuencia ha sido un atraso en materia de tecnología e innovación de productos y con ello una deficiencia productiva y una nula protección ambiental, ahora la globalización mundial exige ser más competitivos, y hoy en día hablar de competitividad inevitablemente es hablar de calidad.

Los mercados de bienes y servicios enfrentan dos factores de competencia externa, uno visible y otro invisible, el factor visible es la calidad y servicios de productos que recibe el cliente, el factor invisible es la cultura, en donde los empresarios, administradores, trabajadores piensan, actúan y toman decisiones en base a la calidad enfocada al consumidor.

Esta fuerza invisible de los competidores externos radica en la infraestructura de la educación ya que esta es orientada hacia la calidad, que en un sentido practico desarrolla capacidades, conductas, habilidades, hábitos y actitudes para trabajar con calidad.

Por tanto esa fuerza invisible solamente se puede obtener creando nuestra propia cultura de calidad a través de un proceso que abarque toda nuestra educación y haciendo participar tanto a las empresas como a las autoridades.

Al mejorar la calidad de la educación en México, se estará en posibilidades de mejorar el nivel intelectual, social económico y político del país.

En México es necesario que el concepto calidad no sea aplicado como un término de moda, sino como una estrategia que demande compromiso, participación y trabajo constante cuyo objetivo es la satisfacción del cliente. Así también requiere un cambio en la forma de pensar diferente a la

que hoy existe y no descansar hasta lograr alcanzar nuestro objetivo para enfrentar los cambios a nivel político, económico y social.

Al incorporar el concepto de calidad se estará creando la consciencia y compromiso de todos los participantes. Aprendamos a hacer las cosas bien desde la primera vez, a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, a optimizar nuestros recursos y reducir costos y lo mas importante crear una escala de valores con prioridad en el ser; Para poder hacer y llegar a tener.

Finalmente diremos que la calidad debe verse como una filosofía, una forma de vida que aplicada a nuestras actividades diarias harán de nosotros además de valiosos para la empresa, valiosos para nuestra familia y nuestra sociedad. A fin de cuentas esa debe ser la verdadera esencia del hombre, que su vida sea un constante proceso de mejora continua.

## BIBLIOGRAFIA.

1. PRABHAKAR M. GHARE, BERTRAND L. HANSEN.  
CONTROL DE LA CALIDAD, TEORIA Y APLICACIONES.  
EDITORIAL. DIAZ DE SANTOS 1997.
2. KAORU ISHIKAWA.  
INTRODUCCION AL CONTROL DE CALIDAD.  
EDITORIAL. DIAZ DE SANTOS 1994.
3. JURAN J.M.  
JURAN Y LA PLANIFICACION PARA LA CALIDAD.  
EDITORIAL. DIAZ DE SANTOS 1990.
4. H. JAMES. HARRINGTON.  
COMO INCREMENTAR LA CALIDAD PRODUCTIVIDAD EN SU EMPRESA.  
EDITORIAL. MC GRAW-HILL 1997.
5. KAORU ISHIKAWA.  
¿QUE ES CONTROLL TOTAL DE CALIDAD?  
EDITORIAL. NORMA 1993.
6. GRANT E.L., LEAVENWORTH R.S.  
CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD.  
EDITORIAL. CECSA. 1996.
7. JAMES PAUL T.  
LA GESTION DE LA CALIDAD TOTAL.  
EDITORIAL. PRENTICE-HALL 1997.
8. BRIAN ROTHERY.  
ISO 9000-ISO 14000.  
EDITORIAL. PANORAMA 1995.
9. FOLGAR OSCAR FRANCISCO.  
ISO 9000, ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.  
EDITORIAL. MACCHI 1996.
10. GUY LAUDOYER.  
LA CERTIFICACION ISO 9000 UN MOTOR PARA LA CALIDAD.  
EDITORIAL. CECSA 1995.

11. PETER JACKSON Y DAVID ANSTON.  
ISO 9000-BS5750, IMPLÉ MENTE CALIDAD DE CLASE MUNDIAL.  
EDITORIAL. LIMUSA 1989.
12. GARY E. MCCLEAN.  
DOCUMENTACION DE CALIDAD PARA ISO 9000 Y OTRAS NORMAS DE LA  
INDUSTRIA.  
EDITORIAL. MC GRAW-HILL. 1996.
13. VAUGHN R. CHARD. C.  
CONTROL DE CALIDAD.  
EDITORIAL. LIMUSA 1995.
14. CIRCULOS DE CALIDAD, EXPERIENCIAS EN LA INDUSTRIA MEXICANA.  
UNAM-CONACYT 1987.
15. HOWARDS G. HOW SHELLY.  
COMO MEJORAR LA CALIDAD Y LA PRODUCTIVIDAD CON EL METODO DEMING.  
EDITORIAL. MC GRAW-HILL 1991.
16. FRESCO JUAN C.  
DESARROLLO GERENCIAL HACIA LA CALIDAD TOTAL.  
EDITORIAL. MACCHI 1992.
17. MUCH LOURDES.  
MAS ALLA DE LA EXCELENCIA Y LA CALIDAD TOTAL.  
EDITORIAL. TRILLAS 1996.
18. TABLA GUEVARA GUILLERMO.  
GUIA PARA IMPLANTAR LA NORMA ISO 9000.  
EDITORIAL. MC GRAW-HILL 1998.
19. LOCK DENNIS, S. J. DAVID.  
COMO GERENCIAR LA CALIDAD TOTAL.  
EDITORIAL. FONDO EDITORIAL LEGIS 1991.
20. H. JAMES HARRINGTON.  
EL COSTE DE LA MALA CALIDAD.  
EDITORIAL. DIAZ DE SANTOS 1993.
21. JURAN J. M.  
ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD.  
EDITORIAL. MC GRAW-HILL 1994.

<http://www.lqa.org>

<http://www.hkpc.org>

<http://www.iso.ch>

<http://www.tc176.org>

<http://www.bsi.org.uk/iso-tc176-sc2>

<http://www.iaf.nu>

<http://www.iatca.com>

<http://www.iniac.org>

<http://www.aenor.es>

<http://www.conocer.org.mx>

<http://www.irca.org>

<http://www.bsr.org>

<http://www.aworldofquality.com>