



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE QUERÉTARO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**HISTORIA DE LA CALIDAD**

TESINA TEÓRICA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**QUÍMICO EN ALIMENTOS**

PRESENTA:

**MARIA DEL PILAR ALFÉREZ SALINAS**



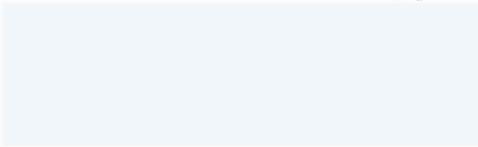
SANTIAGO DE QUERÉTARO, SEPTIEMBRE 2000

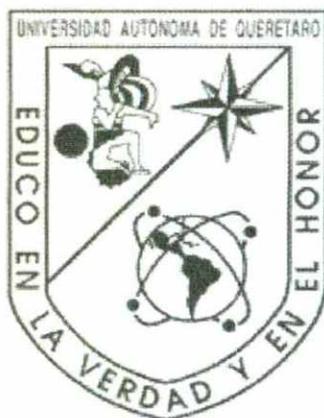
No. Adq. 150768

No. Titu                     

Glas. 658.568

A 386h





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE QUERÉTARO**

**FACULTAD DE QUÍMICA**

**HISTORIA DE LA CALIDAD**

TESINA TEÓRICA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**QUÍMICO EN ALIMENTOS**

PRESENTA:

**MARIA DEL PILAR ALFÉREZ SALINAS**

ASESOR INTERNO

---

Q en A. RAFAEL PEREZ MUÑOZ

ASESOR EXTERNO

---

M en C. JUAN AYALA RODRIGUEZ

SINODAL

---

Q.M. JOSE MERCED ESPARZA GARCIA

M en C. GUSTAVO PEDRAZA ABOYTES  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE QUÍMICA

CENTRO UNIVERSITARIO  
SANTIAGO DE QUERÉTARO, SEPTIEMBRE 2000

## **DEDICATORIAS**

**A DIOS** por permitirme vivir hasta hoy y por sus fuerzas para no darme por vencida y poder disfrutar hoy la satisfacción de ver uno de mis sueños realizados.

**A MIS PADRES** porque gracias a Dios y a ustedes estoy en este mundo y porque siempre he contado y contaré con ustedes, porque éste es el resultado y el fruto del trabajo y esfuerzo de todos estos años de estar junto a mi, alentándome, apoyándome sin dejarme un sólo instante, sabiendo que nunca tendré en la vida con que pagárselos, muchísimas gracias, los quiero y adoro con todo mi corazón.

**A MIS HERMANOS** y quiero que aprendan y vean que todo se puede lograr, que a veces los caminos son difíciles, pero no imposibles de encontrar para llegar a la meta deseada.

**A MIS TÍOS MARIANO Y MARÍA** por haberme apoyado y aguantado en su casa tantas horas que me llevó escribir e imprimir mi tesina tratándome siempre como a una hija.

**A MIS PRIMOS ESPERANZA Y MARIANO** por haberme apoyado y desvelado conmigo, sobre todo cuando iba a imprimir.

**MUCHAS GRACIAS POR TODO.**

# ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	i
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	ii
<b>CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES HISTÓRICOS</b>	1
1.1. Inicios del hombre	1
1.2. Mesopotamia	3
1.3. Fenicia	4
1.4. Egipto	5
1.5. Grecia	7
1.6. Mayas	10
1.7. Edad Media	11
<b>CAPÍTULO 2: REVOLUCIÓN INDUSTRIAL</b>	12
2.1. Sir James Steuart	12
2.2. Henry Fayol	13
2.3. Adam Smith	14
2.4. Richard Arkwright	15
2.5. Frederick Winslow Taylor	16
2.6. Henry Ford	18
<b>CAPÍTULO 3: ERA MODERNA</b>	20
3.1. Joseph Juran	20
3.2. Edward Deming	24

TEMA	PÁGINA
3.3. Armand V. Feigenbaum	27
3.4. Phillip B. Crosby	30
3.5. Kaoru Ishikawa	32
3.6. Genichi Taguchi	35
<b>CAPÍTULO 4: EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD</b>	39
4.1. Las 7 etapas de la calidad	39
4.1.1. Etapa 1	39
4.1.2. Etapa 2	39
4.1.3. Etapa 3	40
4.1.4. Etapa 4, 5, 6	40
4.1.5. Etapa 7	41
4.2. ISO 9000 y El Comité Europeo	43
4.2.1. Breve reseña de ISO 9000	43
4.2.2. Historia de las series ISO 9000	47
<b>CAPÍTULO 5 LOS PREMIOS DE CALIDAD</b>	50
5.1. Premio Deming	50
5.2. Premio Malcolm Baldrige	51
5.3. Premio Europeo de Calidad	54
5.4. Premio Nacional de Calidad	55
5.5. La certificación ISO 9000	56
<b>6.- CONCLUSIONES</b>	59
<b>7.- BIBLIOGRAFÍA</b>	61

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Dolmen	2
2	Gran Esfinge	6
3	Pirámides egipcias	7
4	Templo de Grecia	9
5	Orden arquitectónico	9
6	Sir James Steuart	12
7	Frederick Winslow Taylor	16
8	Henry Ford	18
9	Trilogía de Juran	21
10	Acción en cadena	25
11	Genichi Taguchi	35

# ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁGINA
1 Ganadores del Premio Malcolm Baldrige	54
2 Ganadores del Premio Nacional de Calidad.	56

# CAPÍTULO 1

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

### 1.1 Inicios del Hombre

El hombre, desde el momento de su aparición supo hacer artefactos que superan en mucho las fuerzas de los animales, y además, la técnica y el estilo aparecen casi perfectos desde los tiempos más remotos. Historiadores suponen que la humanidad ha ascendido por tres escalones, siendo estos el salvajismo, la barbarie y la civilización.

Nada hay tan incierto como la cronología prehistórica, y sobre todo, lo referente a los periodos paleolítico, mesolítico y neolítico, o sea la llamada edad de piedra, en que los hombres se sirvieron del sílex, al principio tallado y luego pulimentado.

Para la edad de los metales: bronce y hierro, se tiene datos más seguros y precisos a medida que se acercan a los tiempos históricos.

En la **edad del bronce**, el hombre utilizó primeramente el cobre, al que andando el tiempo mezcló el estaño, con lo que obtuvo un metal duro y consistente: *el bronce*.

Al final de este tiempo, comenzó la construcción de los monumentos megalíticos, llamados así porque están fabricados con piedras enormes. Son seguramente construcciones de carácter sepulcral y religioso, que realizaron con extraordinaria paciencia, calidad y esfuerzo los hombres que vivían en miserables chozas. Son notables los menhires, los dólmenes y los cistos.

El *menhir* es una piedra a manera de obelisco sin labrar, de altura muy diversa y colocada verticalmente. Varios menhires constituyen los alineamientos, que abundaban en la Bretaña Francesa. Los dispuestos en círculo forman el cromlech, numerosísimos en Francia, Islas Británicas y Escandinavia.

El *dolmen* lo forman algunas grandes piedras, bastante más largas y anchas que gruesas, pero apenas o nada labradas, una sirve de techo y está sostenida por las demás enhiestas o algo aproximadas por la parte superior según se ilustra en la figura 1. Puede o no estar cubierto por tierra. Tiene capacidad para uno o varios esqueletos. La evolución del dolmen produce los sepulcros de corredor, las galerías dolménicas y los sepulcros de falsa cúpula.

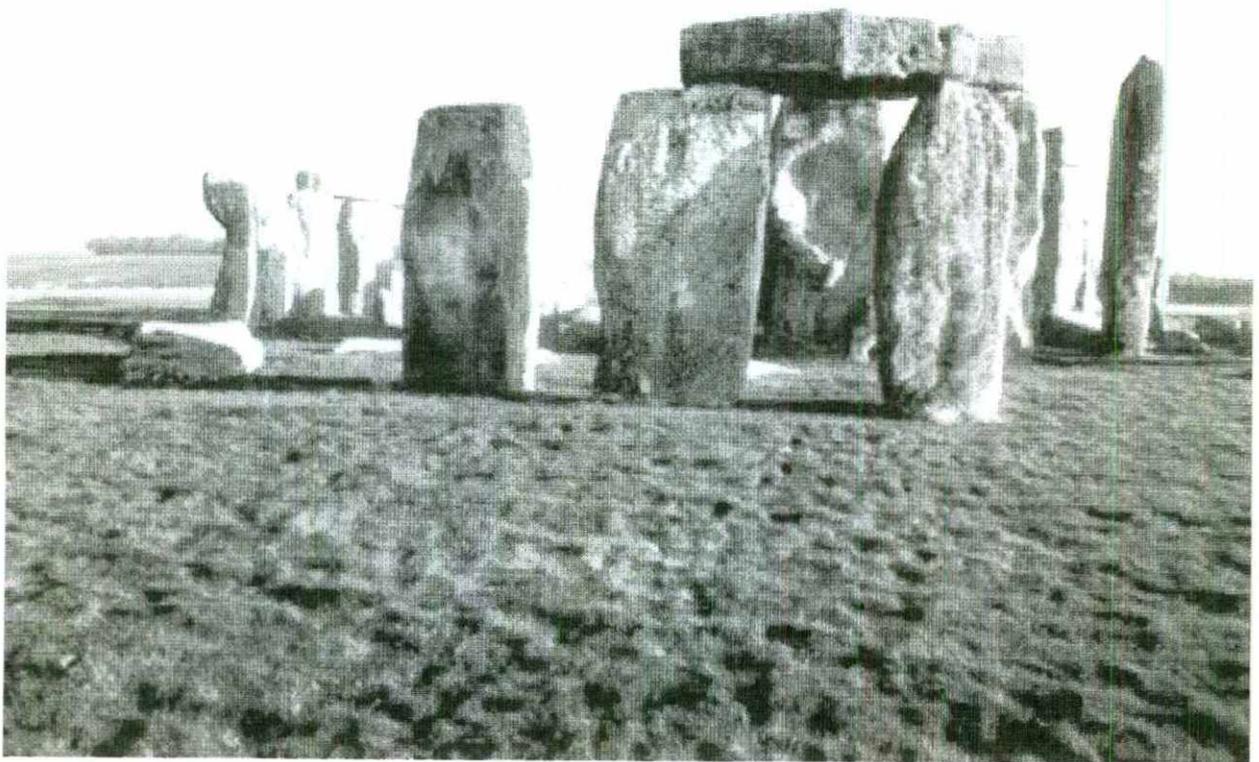


FIG. 1 DOLMEN

El *cisco* o cofre de piedras suele ser un cubo completo de seis piedras.

En **la edad del hierro**, el hombre primitivo tuvo otro cambio radical. Algunos pueblos se volvieron hábiles en el manejo de este material del que hicieron objetos para diferentes usos, que son la admiración de nuestro tiempo. (Zepeda, 1962)

## 1.2 Mesopotamia

Mesopotamia es una palabra de origen griego que quiere decir “**entre ríos**”. Su territorio está comprendido entre los ríos Eufrates y Tigris. Tres fueron las regiones geográficas distintivas dentro de Mesopotamia: **Sumer** o **Baja Mesopotamia**, al sur (ocupada por los sumerios); **Akkad**, al centro (ocupada por sumerios y pobladores semitas); y **Asiria**, al norte (habitada por los sirios).

La cultura de Mesopotamia se inicia con los sumerios (4000 a.C. aproximadamente).

Las construcciones mesopotámicas estuvieron condicionadas por el material utilizado, ya que carecían de piedra resistente y se vieron obligados a usar barro cocido, sin embargo, esto no fue ningún obstáculo para impedir que desde aquel entonces se exigiera la calidad, y esto queda demostrado en el Código de Hammurabi, (creado por su soberano y legislador notable Hammurabi), que data del año 2150 a.C. el cual declara: “Si un albañil construye una casa para un hombre, y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”.

Se les atribuye también la invención del zodiaco; la división de la semana en 7 días y la del año en 12 meses; el día en 24 horas, la hora en 60 minutos y el minuto en 60 segundos; así como el sistema de pesas y medidas fundado en la unidad de longitud, base para tener una exactitud impresionante, la cual es usada en la actualidad. (Zepeda, 1962.)

### 1.3 Fenicia

En el milenio III a.C. varias tribus de origen semita se establecieron en Fenicia, estrecha faja costera de Siria. La región es pequeña y sólo una parte de sus tierras era fértil por lo que resultaban insuficientes para alimentar al pueblo.

Por otro lado, Fenicia conformó un pueblo de grandes navegantes y comerciantes que recorrieron con éxito la cuenca del Mediterráneo hasta las Islas Británicas y parte del litoral africano, para intercambiar con otros pueblos los más variados productos: cereales, pieles, lanas, madera, metales, vinos, vidrio, telas.

Establecieron en puntos estratégicos factorías (centros de abastecimiento y distribución de mercaderías) que, con el tiempo, se convirtieron en colonias (que eran verdaderas ciudades).

El comercio de los fenicios se basó en el trueque. Generalmente ofrecían bellos objetos obtenidos en las regiones civilizadas, como Egipto y Mesopotamia, pero de escaso valor, a cambio de oro, plata y piedras preciosas que les daban los habitantes de los lugares bárbaros occidentales, como España e Inglaterra; así obtenían espléndidas ganancias.

Los grupos fenicios carecieron de una autoridad centralista, sin embargo los inspectores fenicios suprimieron todas las transgresiones repetidas de las normas de la calidad, cortándole la mano a quien hacía un producto defectuoso, aceptaban o rechazaban los productos y ponían en vigor las especificaciones gubernamentales.

Cada ciudad era independiente de las demás, tenía su forma de gobierno y su dios, generalmente estaba gobernada por un **sufete** o magistrado, elegido entre los comerciantes más ricos de la población. Las ciudades fenicias más importantes fueron **Biblos, Sidón, Tiro y Cártago**. (Lojero, 1992.)

## 1.4 Egipto

La cultura egipcia tiene como antecedentes a grupos agrícolas y sedentarios de diferentes razas que vivían en Egipto hacia el V milenio a.C.; se desarrolló en un valle situado al noreste de África, bañado por las aguas del río Nilo.

La agricultura fue la principal actividad económica del antiguo Egipto, aún cuando también se practicó la pesca, la caza y el comercio. Los objetos con los que comerciaron los egipcios fueron: tejidos de lino y lana, cerámica, objetos de vidrio y artefactos de metal.

Existió entre ellos la división del trabajo, y los oficios como canteros, joyeros, alfareros, y tejedores eran muy apreciados. Los esclavos fueron un elemento importante dentro de su economía, pues representaban la mano de obra gratuita con la cual los gobernantes podían construir monumentales edificios y explotar la tierra a su máxima producción.

La plástica egipcia es casi exclusivamente funeraria, es decir, se desarrolla en relación con el culto a los muertos. Como se ilustra en la figura 2, es impactante la monumentalidad de sus obras como la Gran Esfinge, donde abundan las formas piramidales, con predominio de estructuras macizas con pocas aberturas como muestra la figura 3. Las escenas de la sencilla vida cotidiana emergen con igual fuerza de pinturas realizadas sobre las paredes de las tumbas.

Los murales egipcios de alrededor de 1450 a.C. muestran actividades de inspección y medición. Los bajorrelieves de las tumbas se pintaban con tintas de colores planos. Estas obras representan escenas de la vida del difunto.

La composición se organiza en franjas horizontales, donde las figuras dispuestas en hilera presentan partes de su cuerpo de frente y otras, de perfil. Se aplican la superposición de figuras, para dar idea de profundidad, y la diferencia de tamaño, según la importancia del personaje.



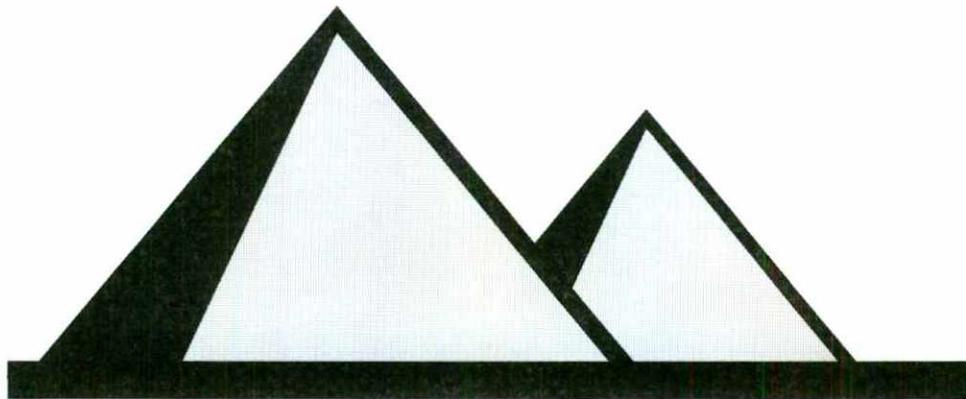
**FIG. 2 GRAN ESFINGE.**

Ya en las obras prehispánicas comienzan a insinuarse las características propias del arte egipcio. Las construcciones fueron de ladrillos y más adelante se utilizaron bloques de piedra.

Las piedras de las pirámides están cortadas con tal precisión que es imposible introducir la hoja de una navaja entre ellas y comprobaban las medidas de estos bloques con un pedazo de cordel mientras los picapedreros observaban.

El éxito de los egipcios se debió a los métodos y procedimientos uniformes, y a los instrumentos precisos de medición.

Los edificios son adintelados. La columna, que actúa como soporte del techo, está compuesta por tres partes: el **capitel** o parte superior, que la une al resto del edificio; el **fuste** o cuerpo de forma cilíndrica, y la **basa** o parte inferior, que apoya sobre el piso.



**FIG. 3** PIRÁMIDES EGIPCIAS.

Los egipcios también tuvieron la idea de arcos y flechas intercambiables. Como existía variación en materiales, artesanos y herramientas, fue necesario un método de control de calidad.

Además destacaron en el estudio de la astronomía, la hidráulica, la anatomía, medicina, y por supuesto, la geometría. (Gojman, 1990)

### **1.5 Grecia**

La cultura griega se desarrolló en la parte oriental del mediterráneo, en las costas de la Península de los Balcanes (Grecia) y en algunas de las islas del mar Egeo.

Tuvo como antecedente a la cultura cretense-micénica. Posteriormente, jinetes, dorios, jonios y eolios se establecieron en Grecia continental y se extendieron hacia el mar Egeo formando, junto con los egeos y aqueos, la nueva población griega.

Por siglos, esta cultura fue inferior a la de Creta, de la cual recibió una gran influencia en aspectos religiosos y artísticos. Con el tiempo la ciudad griega de Micenas superó a aquella y se convirtió en la más importante del mar Egeo.

Los griegos iniciaron un movimiento expansionista y fundaron varias colonias en la costa del mediterráneo, lo que propició un importante desarrollo económico y político de la metrópoli.

El territorio griego estaba dividido en varias **polis** o **ciudades-estado**, que eran independientes entre sí. En estas ciudades se agrupaban tribus o grupos familiares que constituían la **aristocracia** griega. La reforma social contribuyó a cambiar el régimen aristocrático de los griegos por otro sistema que permitiera la intervención del pueblo en el gobierno (**democracia**).

Se crearon para ello **asambleas** generales de los ciudadanos. Las asambleas se encargaban de tomar las decisiones más importantes y de elegir a los magistrados que habían de realizarlas. Así surgió la democracia en las polis griegas, es decir, el **gobierno de los ciudadanos libres**.

En efecto, los griegos elaboraron todo un cuerpo teórico derivado de su intensa actividad política. Nadie como ellos se preocuparon de reflexionar sobre el papel del Estado, las instituciones que lo legitiman, el gobierno, e inclusive las relaciones entre los diferentes grupos sociales.

El mundo griego, caracterizado por el desarrollo racional de la ciencia y la filosofía y respetuoso de un orden universal, trata de reflejar en su plástica la perfecta armonía del cosmos. En la búsqueda de este ideal de belleza se establecen reglas que rigen todas sus creaciones. Como el módulo o canon, medida que relaciona entre sí todas las partes de una obra.

Las primeras construcciones fueron de madera y arcilla. Posteriormente se utilizó la piedra sin cemento. La proporción entre el diámetro y la altura de la columna es el módulo que rige todo el edificio, mostrando de esta manera la exactitud que se requería en ese entonces, como se ilustra en la figura 4, para la construcción del templo.

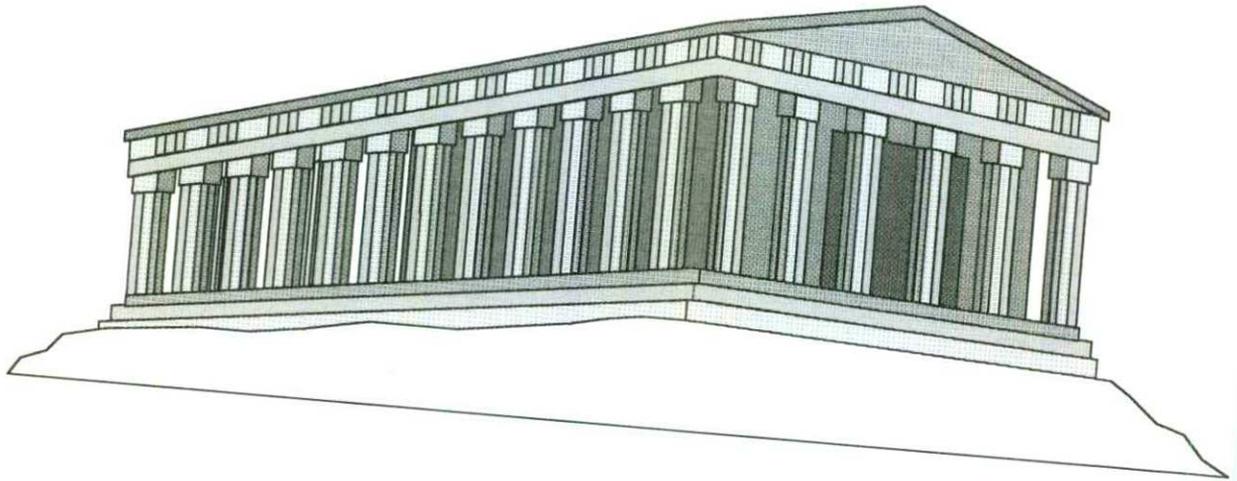


FIG. 4 TEMPLO DE GRECIA

La representación de la figura humana, que es el tema de la escultura griega, va modificando sus características a través de las distintas épocas. Las figuras masculinas y femeninas alcanzan el tipo de belleza ideal, basándose en el módulo o canon, que ajustaba sus proporciones.

Se hacían esculturas de bulto (trabajos en volumen) y bajorrelieves, integrados a la arquitectura, ubicados en frontones, metopas y frisos (Zepeda, 1962), como se ilustra en la figura 5.



FIG. 5 ORDEN ARQUITECTÓNICO.

## 1.6 Mayas

Ésta cultura floreció en zonas tropicales de Guatemala, México, Honduras y El Salvador. Sus ciudades más importantes fueron Tikal, Copán, Palenque, Bonampak, Uxmal, Chichen Itzá y Mayapán.

En sus pinturas trata una sucesión de personajes en distintas situaciones, que se destacan sobre un fondo liso.

En los jardines de sus ciudades encontramos estelas de piedra. Las estelas son bloques de piedra cubiertos totalmente por bajorrelieves. Es su cara principal representan el retrato de algún personaje.

La composición reservaba el sitio central para la figura, los ángulos para el tocado y los espacios restantes iban cubiertos de jeroglíficos.

Los mayas, en América Central, también usaron el método egipcio para la medición de las piedras con la misma calidad en su desarrollo, con la diferencia del uso del cemento para asegurar sus construcciones.

Sus templos se ubicaban sobre un terraplén que con el tiempo se fue elevando hasta convertirse en una pirámide escalonada y trunca, ya que la función de esta pirámide era la de servir de base para el templo.

Los palacios tenían varias salas cubiertas con techos a dos aguas. No conocían la bóveda y cerraban las aberturas con un arco realizado por aproximación de hiladas.

Todas estas civilizaciones antiguas daban gran importancia a la equidad en los negocios y cómo resolver las quejas. (Lojero, 1992.)

## 1.7 Edad Media

Durante la Edad Media en Europa, el concepto de calidad estaba ligado a la habilidad del artesano que a lo sumo contaba con la colaboración de pocas personas (aprendices).

Los artesanos diestros fueron a la vez fabricantes e inspectores. Como el "fabricante" trataba con el cliente en forma directa, él entendía cuáles eran las exigencias; existía bastante orgullo por la calidad del trabajo y trataba de realizar de la mejor manera el producto solicitado, con el fin de satisfacerlo, en su pedido, tanto en la calidad del producto como también en el costo. Se formaron gremios de artesanías formados por maestros, jornaleros y aprendices, para asegurar que los artesanos tuvieran una capacitación adecuada. Se trató por todos los medios posibles que la calidad fuera incorporada al producto final. Estas actividades son bases importantes en los esfuerzos modernos por el aseguramiento de la calidad.

La capacidad del artesano era fundamental, no sólo en lo referido a la construcción del producto solicitado, sino también en la relación comercial con el cliente y su proveedor de materia prima, además de componer el equipamiento necesario (instrumentos, dispositivos, etc.).

Con el correr del tiempo el mercado creció, ya que se dispuso de mayores recursos para adquirir productos, por lo cual el artesano amplió su pequeña organización (incrementó sus ayudantes) y se creó la necesidad de utilizar instrumentos más sofisticados (máquinas motorizadas, dispositivos automatizados etc.) que permitían aumentar la productividad y satisfacer la demanda.

Esta evolución originó la necesidad de delegar funciones dentro de su pequeña industria y de implementar conceptos de estandarización en materiales, modelos, procesos, etc. (Lojero, 1992)

## CAPÍTULO 2

# REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

### 2.1 Sir James Steuart (1700-1785)

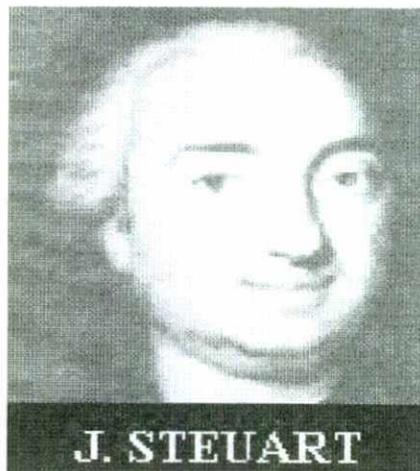


FIG. 6 SIR JAMES STEUART

James Steuart nació en Edimburgo, Escocia. Fue un acóbita exiliado en el continente, casado con una aristócrata y exponente del más refinado espíritu nacionalista (Smith, 1982).

Su trabajo consistió en los principios de un estadista o administrador.

Escribiendo sobre la fuente de autoridad dijo: "En tanto que ella sea una cuestión de ley natural, no encuentro la cuestión tan difícil. Toda autoridad está en proporción de la dependencia y debe variar de acuerdo con las circunstancias. El

poder arbitrario nunca puede ser delegado, pues si es arbitrario puede volverse contra el monarca o contra el sometido”.

Steuart fue bastante cuidadoso con los problemas inherentes a la manufactura de bienes, y en sus referencias a la destreza adquirida por la función repetitiva procedió al concepto de división del trabajo de Adam Smith.

Anticipó en más de una centuria el corazón de los métodos de trabajo y de los salarios incentivos y paralelamente la división del trabajo entre administración y labor de Frederick W. Taylor, quien es considerado el **Padre de la Administración Científica**, métodos que facilitan y ayudan a la mejora de la calidad, y que son base esencial para la obtención de ésta en una industria. (Claude, 1984)

## 2.2 Henry Fayol .

Falleció en 1925. Fue uno de los primeros en analizar la naturaleza de las actividades empresariales y en definir las principales actividades del gestor: planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar. Fayol defendía que sus principios podían ser aplicados en empresas de diferentes dimensiones y de todo tipo: industriales, comerciales, gubernamentales, políticas y hasta religiosas.

Fue un líder en las estrategias y en la teoría empresarial. Conjuntó las necesidades de la gestión empresarial e impulsó siempre a cultivar cualidades de liderazgo.

Sus 14 Principios son:

1. La División del Trabajo
2. La Autoridad
3. Disciplina
4. La Unidad de mando
5. La Unidad de Dirección

6. La Sujeción de Individuo
  7. La Recompensa
  8. La Centralización
  9. Escalar en cadena
  10. Ordenar
  11. La Participación
  12. La Estabilidad de Arrendamiento
  13. La Iniciativa
  14. Espiritualidad de Cuerpos
- (Gitlow, 1991)

### **2.3 Adam Smith.**

Nació en Kirkaldy, en 1723, pueblo costanero de Escocia. Después de estudiar en la Burgh School de Kirkaldy, pasó al Glasgow College, donde permaneció de 1735 a 1740 y posteriormente consigue una beca para estudiar en el Balliol College de Oxford.

Vuelve a Escocia en 1746 y permanece dos años en su casa al lado de su madre. En 1748-49 se encuentra en Edimburgo y hace amistad con el escritor y jurista Henry Homes, que después alcanzó el título de Lord Kames.

En el periodo comprendido entre 1750 y 1751 da un curso, en que aboga ya por la doctrina de la libertad de comercio.

Las lecturas de Edimburgo fueron la antesala de la universidad ya que en 1751 fue llamado a ocupar la cátedra de lógica en Glasgow. En sus lecturas de los años 1752-53 expone su doctrina de la libertad económica, y en 1752 figura como presidente de la Philosophical Society of Edinburgh.

A Adam Smith le fue encomendada la tutoría del sobrino de Towshend, el duque de Buccleugh, en un viaje de dos años por el continente y en enero de 1764 emprenden el viaje por Francia. En diciembre de 1765 regresan a París donde se

quedan hasta noviembre de 1766. Vuelve a Kirkaldy y en 1767 se enfrasca en el trabajo. Necesitó para ello dos años de retiro, varios viajes a Londres y meses de estancia en esa ciudad, antes de entregar al editor el libro que había de hacerle famoso: "*La riqueza de las naciones*". En esta obra, él también hace mucho énfasis en la división del trabajo y sus beneficios concomitantes como base para una mejora en la realización de los productos obtenidos en una empresa, es decir, hacerlo bien desde la primera vez, base para alcanzar la calidad en una industria.

El 9 de marzo de 1776 sale de las prensas el libro de habrá de revolucionar la economía política. En 1777, Lord North le nombra Comisionado de las Aduanas. La Universidad de Glasgow le nombra rector en 1787 y le reelige en 1789. Crea en 1783 con Robertson la Royal Society of Edinburgh.

Adam Smith no se casó. Fue un hombre de gran temple, que no se apartó nunca, en cuestiones fundamentales, de la norma que le dictaba su conciencia. Además puso mucho énfasis sobre la división del trabajo y sus beneficios concomitantes, anticipándose así en una centuria a la subsecuente acentuación sobre el desmenuzamiento de una ocupación o tarea en sus partes componentes básicas (Smith, 1982).

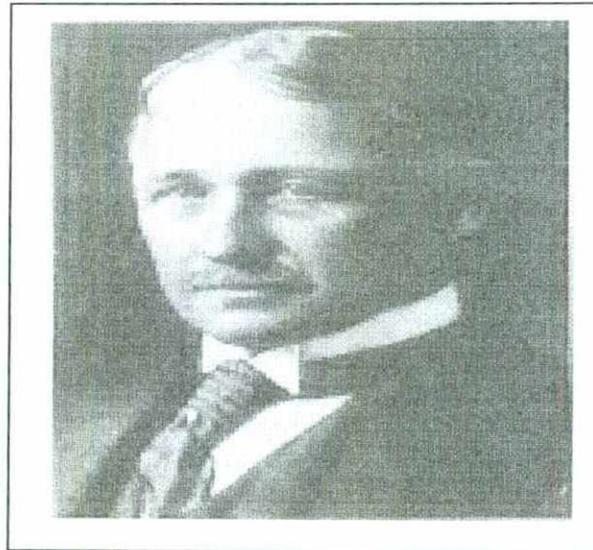
## **2.4 Richard Arkwright**

Nació el 23 de diciembre de 1732 en Preston, Inglaterra. Proporcionó la técnica administrativa para la exitosa coordinación de hombres, dinero, materiales y máquinas en la producción a gran escala.

Se caracteriza a Arkwright por su habilidad para organizar, coordinar y planificar. Su selección de localización de plantas muestra también, seguridad en la previsión y planificación.

Fue impulsor y practicante del concepto de la administración personal. (Claude, 1984)

## 2.5 Frederick Winslow Taylor (1856-1915)



**FIG. 7 FREDERICK WINSLOW TAYLOR**

Nació el 20 de marzo de 1856 en Filadelfia y obtuvo el grado de M.E. en el Stevens Institute of Technology.

Es considerado "el padre de la administración científica". Comenzó a desarrollar sus métodos para incrementar la eficiencia de los trabajadores mientras trabajaba para la Midvale Steel Company. Su libro *The Principles of Scientific Management* (1911) tuvo gran impacto en la industria de E.U. y del extranjero.

Fue ampliamente conocida y adaptada su fórmula: la administración debe definir la tarea de los operarios especificando el método que deben usar y cuantificando el tiempo que se toman en realizarla.

Propuso que al descomponer un empleo o trabajo en tareas individuales, se separarán las tareas de inspección de las de producción. Esto condujo a la creación de un departamento separado de calidad en las empresas de producción.

También propinó un golpe mortal al concepto de la artesanía. Además, el nuevo énfasis puesto en la productividad tuvo un efecto negativo sobre la calidad. Para reestablecer el equilibrio, los directores de fábrica, adoptaron una nueva estrategia: un departamento central de inspección encabezado por un inspector jefe.

Los diversos inspectores departamentales se transfirieron al nuevo departamento de inspección por encima de la fuerte oposición de los supervisores de producción. Fue pionero del método científico estudiando los movimientos para eliminar aquellos innecesarios y determinar la manera más eficiente para hacer un trabajo.

Sus cuatro principios de gestión científica son:

1. Desarrolle una ciencia para cada elemento de trabajo de un individuo, que reemplaza la regla vieja de método de pulgar.
2. Estudiar científicamente cada parte de una tarea y desarrollar el mejor método para desempeñar la tarea.
3. Colaborar sinceramente con los trabajadores para asegurar que todo el trabajo se ha hecho según los principios del método apropiado.
4. Divida trabajo y responsabilidad casi igualmente entre la gestión y los trabajadores. Para que la gestión se responsabilice en planificar métodos de trabajo que usan los trabajadores y que sus principios científicos deben ser aceptables para ejecutar el trabajo consiguiente. (Gutiérrez, 1989)

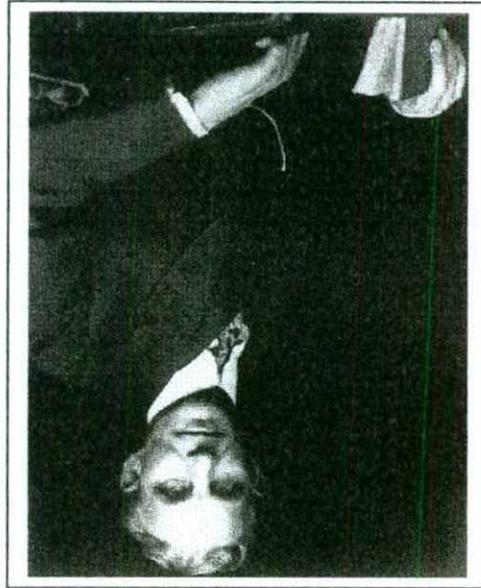


FIG. 8 HENRY FORD

Henry Ford nació el 30 de Julio de 1863 en Detroit, Michigan. Fue el hijo mayor de seis de hermanos. Sus padres fueron William y Mary Litogot Oherm de Ford.

Tuvo una naturaleza inquisitiva inteligente y era motivado por el crecimiento enorme de la industria, además de ser un ansioso experimentador.

Aunque Ford anhelaba ir a Detroit y trabajar en los talleres donde fabricaban los motores, pero tuvo que permanecer con su familia hasta que cumplió los diecisiete años y ya después al marchar comenzó trabajando en la Compañía de Automóviles de Michigan ganando \$1.10 al día.

Ford nunca había abandonado su sueño de poder hacer un "carro de carreras." Así que cuando tenía un momento libre leía sobre motores de gas y experimentaba en su casa. En 1891 trabajó en una compañía de iluminación denominada Edison, ahí conoció a Thomas Edison quien hasta ese momento dijo ser "la única persona que ha hecho un automóvil de gas". Después de discutir sus ideas con el gran inventor, Ford supo que sus ideas tuvieron mérito. Edison lo

contó, " el hombre joven, lo tiene, una unidad autónoma para llevar su combustible propio. ¡Guárdelo!". La reunión con Thomas Edison dio a Henry Ford una inspiración fresca y su espíritu era renovado por las palabras de aliento del famoso inventor.

En 1899 Ford había inventado un automóvil operable que se escribió en los Diarios de Detroit. El mismo Ford se describió como "el Ingeniero Mecánico". Eventualmente durante su trabajo desarrolló ideas para automóviles, por lo que la compañía pidió que hiciera una elección: su "afición" de construir un automóvil o dedicarse a la compañía. Su decisión: hacer automóviles.

Después de algunos tropiezos en Junio 16 de 1903, con diez inversionistas, Henry Ford inaugura la Compañía Ford.

El Modelo T era el primer auto comercializado, pero no el primero para Ford sino el noveno y con esto la compañía dominó las ventas por los próximos dieciocho años. A causa del desarrollo de la línea de montaje usado en automóviles masivos de producción, Ford vendió más de la de mitad de automóviles en la industria en 1918-1919 y 1921-1925. El sueño de Ford se había realizado: "Construiré un automóvil de motor para las grandes multitudes con los mejores materiales, para ser manejado por los mejores hombres, con los diseños más simples que la ingeniería moderna puede imaginar, bajo en precio que ningún hombre será incapaz de poseer uno y disfrutar con su familia horas de placer en grandes espacios abiertos."

Henry Ford introdujo la línea de ensamblaje en movimiento en la producción de la *Ford Motor Company*. La producción de la línea de ensamblaje dividió operaciones complejas en procedimientos sencillos, capaces de ser ejecutados por obreros no especializados, dando como resultado productos de gran tecnología a bajo costo. Parte de este proceso fue una inspección para separar los productos aceptables de los no aceptables. Se vio la calidad como la sola responsabilidad del departamento de fabricación.

Ford fue uno de los primeros en aplicar los principios de calidad: división del trabajo, y hacerlo bien a la primera. Murió el 7 de Abril de 1947 (Evans, 1995) .

# CAPÍTULO 3

## ERA MODERNA

### 3.1 Joseph Juran

Nació en Rumania en 1904, se tituló como Ingeniero Electrónico, es considerado como uno de los dos principales causantes del milagro de la industria japonesa (el otro es Deming).

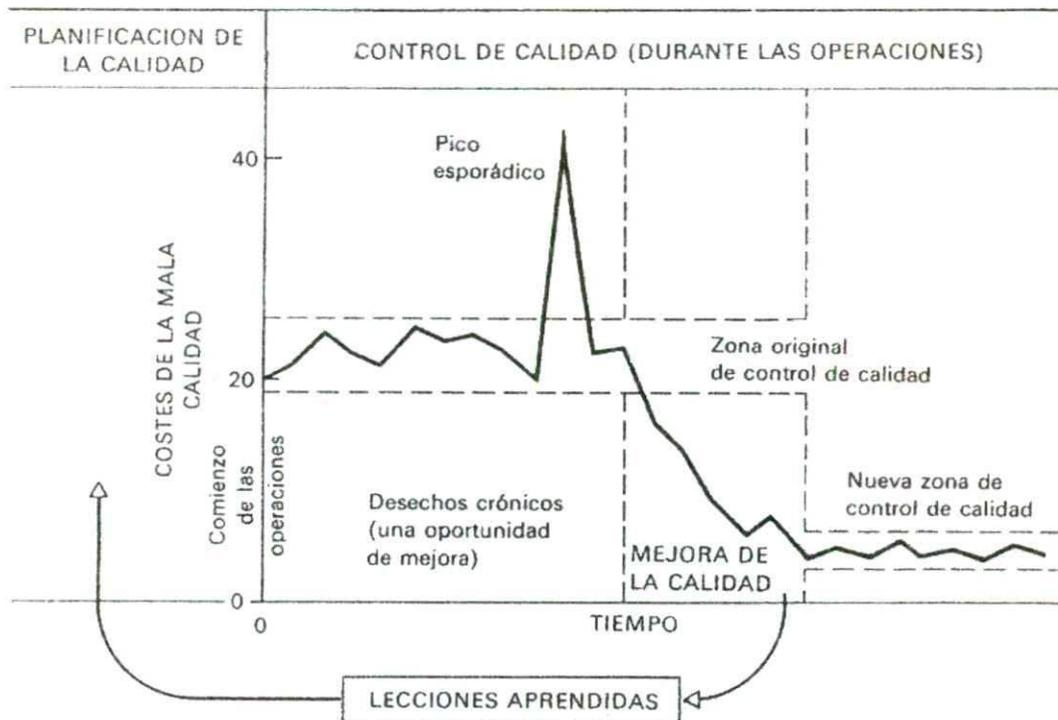
El norteamericano Juran tiene un estilo de comunicación más tedioso para la administración que el uso de sus predecesores, sus enfoques resultan más atractivos para ingenieros y gerentes de proyectos.

Juran hace resaltar la importancia de que la calidad se obtiene más por las personas que por las técnicas, está de acuerdo con Deming que la mayoría de los errores están en los sistemas.

Para Juran, la calidad se hace por medio del uso de los tres mismos procesos de gestión de planificación, control y mejora. Ahora los nombres se cambian a:

- a) *Planeación de calidad*: es la elaboración de presupuesto.
- b) *Control de calidad*: es el control de gastos, costos y existencias.
- c) *Mejoría de calidad*: es la reducción de costos y mejorar la utilidad.

Nos referimos a estos tres procesos como la Trilogía de Juran (Evans; 1995) que a continuación en la figura 9 se muestra:



**FIG. 9 TRILOGÍA DE JURAN**

Los planteamientos conceptuales son idénticos a los utilizados en la gestión financiera. Sin embargo, los pasos del procedimiento son especiales y las herramientas utilizadas son también especiales.

### **PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD.**

Esta actividad es la de desarrollo de los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes. Implica una serie de pasos universales, que en esencia son los siguientes:

1. Determinar quiénes son los clientes
2. Determinar las necesidades de los clientes
3. Desarrollar las características del producto que corresponden a las necesidades de los clientes

4. Desarrollar procesos que sean capaces de producir aquellas características del producto
5. Transferir los planes resultantes a las fuerzas operativas.

## **CONTROL DE CALIDAD**

Este proceso consta de los siguientes pasos:

1. Evaluar el comportamiento real de la calidad.
2. Comparar el comportamiento real con los objetivos de calidad.
3. Actuar sobre diferencias.

## **MEJORA DE LA CALIDAD**

Este proceso es el medio de elevar las cuotas de la calidad a niveles sin precedentes. La metodología consta de una serie de pasos universales:

1. Establecer la infraestructura.
2. Identificar los proyectos de mejora.
3. Establecer equipos para los proyectos.
4. Proporcionar recursos a los equipos, formación y motivación para:
  - diagnosticar las causas.
  - fomentar los remedios.
  - establecer controles para conservar los beneficios (Nieto, 1995).

Para no quedarse atrás, Juran establece 10 Pasos de mejoría de calidad:

1. Crear conciencia de la necesidad y oportunidad de mejoría.
2. Establecer metas para mejoría.
3. Organizar para lograr metas.
4. Proporcionar entrenamiento.
5. Realizar proyectos para solucionar problemas.
6. Informar sobre el progreso.
7. Otorgar reconocimiento.

8. Comunicar resultados.
9. Mantener registro de resultados.
10. Mantener impulsos de mejoría (Hernández, 1991).

En 1954, el Dr. Joseph Juran fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les tocaba desempeñar en la obtención de las actividades del control de la calidad.

Al principio los administradores japoneses no estaban interesados en las actividades del control de la calidad, pero el Dr. Juran logró obtener su apoyo y entrega a las mismas. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades de la calidad basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la calidad en todos los aspectos de la administración en una organización.

En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakbrough* (Adelanto Administrativo), él responde la pregunta de muchos administradores, "¿para qué esto aquí?".

Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

- a) romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento, y
- b) mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas son capitales en el respaldo de la filosofía.

Otro libro importante es *Quality Control Handbook* (Manual del Control de la Calidad), una guía para el mejoramiento de la calidad (Nieto 1995).

8. Comunicar resultados.
9. Mantener registro de resultados.
10. Mantener impulsos de mejoría (Hernández, 1991).

En 1954, el Dr. Joseph Juran fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les tocaba desempeñar en la obtención de las actividades del control de la calidad.

Al principio los administradores japoneses no estaban interesados en las actividades del control de la calidad, pero el Dr. Juran logró obtener su apoyo y entrega a las mismas. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades de la calidad basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la calidad en todos los aspectos de la administración en una organización.

En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakbrough* (Adelanto Administrativo), él responde la pregunta de muchos administradores, "¿para qué esto aquí?".

Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

- a) romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento, y
- b) mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas son capitales en el respaldo de la filosofía.

Otro libro importante es *Quality Control Handbook* (Manual del Control de la Calidad), una guía para el mejoramiento de la calidad (Nieto 1995).

### 3.2. Edward Deming (1900-1993)

Nació en Sioux City, Iowa en 1900. Después de haberse graduado en la Universidad de Wyoming empezó su carrera en los años 20's enseñando ingeniería y física mientras continuaba sus estudios de maestría y doctorado. En 1927, Deming era un físico-matemático en el Departamento de Agricultura de los E.U. En 1928 recibió su Doctorado en la Universidad de Yale. Continuó trabajando en el Departamento de Agricultura hasta 1939.

Al término de la Segunda Guerra Mundial, Deming fue nombrado Profesor de Estadística de la Escuela de Graduados de la Administración de Negocios de la Universidad de Nueva York. Durante éste periodo, se puso en contacto con los japoneses. Sus primeras visitas a Japón fueron durante 1947 y 1948, para poner al día los informes sobre el estado de la fuerza de trabajo, nutrición, alojamiento y producción agrícola.

En 1960, el Dr. Deming fue honrado, en nombre del emperador de Japón, con la Medalla Orden del Tesoro Sagrado, por sus atribuciones a la calidad y a la economía japonesa a través del control estadístico de calidad. Antes, en 1956, había recibido la Medalla Shewhart de la Sociedad Norteamericana de Control de Calidad.

Es considerado el padre de la revolución de la calidad japonesa, ya que en los E.U. no le dieron la importancia necesaria a sus conceptos. La introducción de los conceptos de Deming comenzaron con una invitación para dictar la conferencia en 1950. Más tarde se reunió con presidentes de las compañías más importantes en el mundo como Sony, Mitsubishi y Toyota.

Los conceptos impartidos por Deming fueron tan sencillos que fueron ignorados en un principio, pero más tarde fueron aceptados, siendo así como Deming pudo

mostrar a los japoneses cómo mejorar la calidad mediante el uso del control estadístico de los procesos y su famosa *ACCIÓN EN CADENA* que se muestra a continuación en la figura 10:



**Fig. 10 ACCIÓN EN CADENA**

Su filosofía es la reducción planeada de la variación; para él, la productividad aumenta según disminuye la variabilidad y puesto que todas las cosas varían, es necesario utilizar métodos estadísticos (Evans; 1995).

Los puntos Deming sobre la administración aparecen en sus 14 puntos siendo estos los siguientes:

1. **Constancias de propósitos.** Crear propósitos para mejorar los productos y servicios asignando recursos que cubran las necesidades a largo plazo, para volverse competitivos, permanecer operando y proporcionar empleos.
2. **La nueva filosofía.** Cambiar la filosofía de aceptar las demoras, errores, material defectuoso y mano de obra defectuosa.

3. **Terminar dependencia en la inspección.** Eliminar la inspección masiva e incluir la calidad desde el principio, además de exigir evidencia estadística tanto en fabricación como en compras.
4. **Terminar con contratos de oferta más baja.** Que los gerentes de compras exijan calidad junto con el precio de la materia prima y eliminen a malos proveedores para minimizar el costo total del producto y no sólo el inicial.
5. **Mejore cada proceso.** Buscar en forma continua los problemas para mejorarlos y así disminuir costos y aumentar la calidad del producto o servicio.
6. **Establezca el entrenamiento en el trabajo.** Establecer métodos modernos de entrenamiento para actualizarse en cambio de materiales, diseños, maquinaria, técnicas y servicios.
7. **Establezca el liderazgo.** El ayudar a las personas a realizar un mejor trabajo tomando acción inmediata sobre informes de problemas que se presenten.
8. **Elimine el temor.** Estimular la comunicación de la organización, para que el personal trabaje con mayor efectividad.
9. **Elimine las barreras.** Todas las áreas de la organización deben de trabajar en equipo para resolver los problemas que se presente en productos o servicios.
10. **Elimine las exhortaciones.** Eliminar los lemas, exhortaciones que puedan crear relaciones adversas.

11. **Elimine metas numéricas arbitrarias.** Eliminar estándares de trabajo con cuotas numéricas para trabajadores o metas numéricas para la administración sustituyéndolos por ayudas.
12. **Permita el orgullo del trabajador.** Eliminar las evaluaciones de desempeño y la administración por objetivos para que el general de los trabajadores puedan sentirse orgullosos y no sólo una parte.
13. **Estimule la educación.** Establecer programas de educación y fomentar la automejoría en todos.
14. **Compromiso de la alta dirección.** Crear un compromiso definido y una alta dirección que impulse los trece puntos anteriores (Nieto, 1995).

### 3.3 Armand Feigenbaum

Marcó un paso importante en la revolución de la administración de la calidad, cuando utilizó por primera vez la palabra "total" en conjunción con la calidad. Era gerente de operaciones industriales y de calidad mundial en General Electric Company de E.U.A cuando publicó la primera edición de su libro "Total Quality Control", en 1961. A fines de la década de 1960 creó la General Systems Company Inc. en Hittsfield Massachusetts, que diseña y pone en práctica sistemas operacionales integrados para mejorar la calidad.

Feigenbaum dice que la calidad de los productos y servicios reciben la influencia directa de 9 áreas básicas a lo que denomina las "Nueve 2 emes que son: MARKETS (mercados), MONEY (dinero), MANAGEMENT (administración), MEN (hombres), MOTIVATION (motivación) , MATERIALS (materiales), MACHINES (máquinas), MODERN INFORMATION METHODS (métodos modernos de

información) y MOUNTING PRODUCT REQUERIMENTS (crecientes requisitos de los productos).

1. **MARKETS (mercados):** El número de productos nuevos y mejorados que ofrecen en el mercado continúa creciendo a un ritmo explosivo. Los negocios actuales identifican con cuidado los deseos y necesidades de los consumidores como las bases para desarrollar los nuevos productos. Para un creciente número de compañías, los mercados son internacionales e incluso mundiales, como resultado de esto, los negocios tienen que ser en extremo flexibles y estar en posibilidades de cambiar con rapidez la dirección.
2. **MONEY (dinero):** El aumento de la competencia en muchos campos, unido a las fluctuaciones económicas mundiales, ha disminuido los márgenes de utilidad. Al mismo tiempo la necesidad de automatización y mecanización ha obligado a grandes desembolsos para nuevos equipos y procesos. Los costos de calidad relacionados con el mantenimiento y la mejoría de la calidad han alcanzado alturas nunca antes vistas. Este hecho ha centrado la atención de los gerentes en las áreas del costo de la calidad como uno de los "puntos débiles" en el que se pueden disminuir los costos de operación y las pérdidas para mejorar las utilidades.
3. **MANAGEMENT (administración):** La responsabilidad de la calidad se ha disminuido entre varios grupos especializados. "El control de calidad tiene que planear las mediciones de la calidad a través del flujo del proceso que aseguran que el resultado final cumplirá con los requisitos de calidad. Y la calidad del servicio después de que el producto ha llegado al consumidor se ha convertido en una parte cada vez más importante del paquete de producto total". Esto ha aumentado la carga sobre la alta dirección, en particular ante la creciente dificultad de asignar la responsabilidad apropiada para corregir desviaciones de los estándares de calidad.
4. **MEN (hombres):** El rápido crecimiento técnico y la creación de nuevos campos completos ha creado una gran demanda de trabajadores con conocimientos

especializados, aunque la especialización tiene sus ventajas, su desventaja es la división de la responsabilidad por la calidad del producto en varias piezas. Los numerosos aspectos de los sistemas de operación de los negocios se ha convertido en el centro de atención de la administración moderna.

5. **MOTIVATION (motivación):** La creciente complejidad de llevar a cabo un producto de calidad al mercado ha aumentado la importancia de la contribución a la calidad de cada empleado. La investigación motivacional humana ha mostrado que además de las recompensas monetarias, los trabajadores actuales requieren que se refuerce la sensación de logros en sus trabajos y el reconocimiento positivo de que están contribuyendo en forma personal al logro de las metas de la compañía. Esto ha llevado a una necesidad sin precedentes, antes de la educación, ahora de calidad y de una mayor comunicación de la conciencia de la calidad.
6. **MATERIALS (materiales):** Debido a los costos de producción y a los requisitos de calidad, los ingenieros están trabajando con materiales a límites más estrechos nunca antes vistos y usando muchos metales y aleaciones nuevas, denominadas exóticas, para aplicaciones especiales, en donde ya resulta aceptable la inspección visual y la verificación de calidad. El control de calidad es más que una serie de fórmulas y tablas estadísticas. Ciertamente es más que un departamento responsable del control de calidad para cualquiera que sea el trabajo realizado por personas o máquinas, quien hace el trabajo o maneja las máquinas es la persona que más eficazmente puede controlar la calidad o informar de lo que se hacía hace unos pocos años.
7. **MACHINES (máquinas):** Las exigencias de las compañías de obtener reducciones en los costos y volúmenes de producción que satisfagan al consumidor en mercados intensamente competitivos, han obligado al uso de equipos de fabricación que constantemente se vuelven más complejos y que dependen mucho más de la calidad de los materiales que se les alimenta. La

buena calidad se está convirtiendo en un factor crítico para mantener el tiempo de operación de las máquinas para la utilización completa de las instalaciones.

8. **MODERN INFORMATION METHODS (métodos modernos de información):**

La rápida evolución de la tecnología de computación ha hecho posible la recopilación, almacenamiento, recuperación y manipulación de información nunca antes imaginada.

9. **MOUNTING PRODUCT REQUERIMENTS (crecientes requisitos de los productos):**

Los grandes avances en la complejidad de los diseños de ingeniería, que exigen un control mucho más estrecho sobre los procesos de fabricación, han hecho que las "pequeñas cosas" que antes se pasaban por alto tengan una gran importancia potencial (Castellanos 1995).

### 3.4 Phillip B. Crosby

Crosby es conocido por la frase "la calidad es gratis". Se ha dedicado a la administración occidental en la necesidad de la mejoría de la calidad y su responsabilidad para ello; cabe destacar que la mayoría de las empresas occidentales iniciaron revoluciones internas de calidad con Crosby.

Sus críticos establecen que aporta poco contenido importante real. Crosby utiliza la filosofía de cero defectos y sus detractores dicen que es hipócrita exhortar a un trabajador en la línea de montaje, a entregar un producto perfecto cuando las imperfecciones se deben a los sistemas de producción (Evans; 1995).

Crosby establece que para administrar la calidad es necesario que:

- a) Se defina la calidad como el cumplimiento de los requisitos.
- b) Que el sistema para administrar la calidad sea de prevención.
- c) Establecer un estándar de desempeño de cero defectos.
- d) La medición se centrará en el progreso de la mejoría de calidad.

Al igual que Deming, Crosby establece 14 puntos de mejoría que no varían mucho de los de Deming y aunque ambos son criticados, han demostrado que funcionan, Deming en el Japón y Crosby en muchas empresas de occidente. Los 14 puntos de Crosby se clasifican de la siguiente manera:

1. **Compromiso con la administración:** su propósito es demostrar con claridad la posición de la compañía sobre la calidad.
2. **El equipo de mejoría de calidad:** su propósito es manejar el programa de mejoría de la calidad.
3. **El costo de la calidad:** su propósito es proporcionar una exposición de los problemas de no-cumplimiento con los estándares actuales y posibles en forma tal que permita la evaluación objetiva y la acción correctiva.
4. **Medición de calidad:** su propósito es definir los ingredientes del costo de la calidad y explicar su uso como una herramienta de administración.
5. **Conciencia de la calidad:** su propósito es proporcionar un método de crear preocupación personal por parte de todo el personal de la compañía hacia el cumplimiento con los estándares del producto o servicio y de la reputación de calidad de la compañía.
6. **Acción correctiva:** su propósito es proporcionar un método sistemático que solucione para siempre los problemas que se identifiquen mediante los pasos de acción previos.
7. **Planeación de cero defectos:** su propósito es analizar las diversas actividades para preparar el programa de cero defectos.
8. **Entrenamiento de supervisores:** su propósito es definir el tipo de entrenamiento que necesitan los supervisores con el fin de llevar en forma activa su parte del programa de mejoría de la calidad.
9. **Día cero defectos:** su propósito es crear un acontecimiento que permita comprender a los empleados, mediante experiencias personales que se ha producido un cambio.

10. **Fijación de metas:** su propósito es convertir las promesas y compromisos en acción al estimular a las personas a establecer metas de mejoría para ellos mismos y sus grupos.
11. **Eliminación de las causas de error:** su propósito es dar al empleado individual un método de comunicar a la administración las situaciones que lo hacen difícil para cumplir la promesa de mejorar.
12. **Reconocimientos:** su propósito es demostrar reconocimiento hacia aquellos que participan.
13. **Consejos de calidad:** su propósito es reunir a las personas profesionales de la calidad para una comunicación planeada sobre una base regular.
14. **Hacerlo de nuevo:** su propósito es insistir en que el programa de mejora de calidad nunca termine (Serrano, 1995).

### 3.5 Kaoru Ishikawa

Nació en 1915, se graduó de Química Aplicada en la Universidad de Tokio en 1939. En su calidad de profesor de ingeniería comprendió pronto la importancia de los métodos estadísticos. Su padre fue el primer presidente de la poderosa KEJANREN o Federación de Asociaciones Económicas, algo similar a la CONCAMIN en México. También presidió el famoso JUSE (Asociación de Científicos e Ingenieros Japoneses –UCIJ- en español).

Los comentaristas más prestigiados reconocen que la historia del control de calidad está íntimamente ligada a la vida del Dr. Ishikawa. Él ha escrito innumerables artículos y ha publicado varios libros, obtuvo el Premio Deming en Japón y la Sociedad Norteamericana del Control de Calidad le ha otorgado los dos premios más sobresalientes en este campo y en los Estados Unidos el Gran Premio de Calidad y la Medalla Shewhart por "sus sobresalientes contribuciones al desarrollo de la teoría, los principios, las técnicas y las actividades de control de

calidad, así como a las actividades de normalización en la industria del Japón y otros países, para fortalecer la calidad y la productividad”.

El enfoque totalizador del Dr. Ishikawa se sustenta en su afirmación de que “mediante el control total de la calidad con la participación de todos los empleados, incluyendo al presidente, cualquier empresa puede crear mejores productos (o servicios) a menor costo, al tiempo que aumenta sus ventas, mejoran las utilidades y convierte a la empresa es una organización superior” (Nieto, 1995).

Una condición básica es que el compromiso por implantar el control total de la calidad sea para siempre: “deberá prolongarse por toda la existencia de la empresa. No puede esconder y apagar la voluntad. Una vez comenzado, el movimiento tiene que promoverse y renovarse continuamente. La paciencia es una virtud, dice un proverbio oriental. Conviene meditar sobre el significado de este dicho al emprender actividades en la materia de control de calidad”.

Algunas de las ventajas que cita el Dr. Ishikawa son las siguientes: “El control de calidad da una verdadera garantía. Es posible desarrollar calidad en todos los pasos de todos los procesos y lograr una producción cien por ciento libre de defectos. Esto se hace mediante el control de proceso. No basta encontrar los defectos y fallas y corregirlas. Lo que hay que hacer es encontrar las causas de los defectos y fallas. El control total de la calidad y el control de procesos ayuda a los empleados a identificar y eliminar estas causas”.

Ishikawa considera que la aplicación de la estadística a los negocios, significa toda una revolución conceptual en la gerencia y atribuye a este solo hecho la revitalización de la industria japonesa.

El mismo Ishikawa nos da 7 pasos para expresar la calidad:

- 1. Determinar la unidad** (kilos, piezas, metros, etc.).
- 2. Determinar el método de medición.**
- 3. Determinar la importancia real de las características de calidad.**

“Generalmente cito los defectos y fallas y los clasifico de la siguiente manera:

**UN DEFECTO CRÍTICO:** aquella característica de calidad que se relaciona con la vida y la seguridad.

**UN DEFECTO GRANDE:** aquella característica de calidad que afecta seriamente el funcionamiento de mi producto.

**UN DEFECTO MENOR:** aquella característica de calidad que no afecta el funcionamiento de un producto.

4. **Llegar a un consenso sobre defectos y fallas.** En especial, señalar los límites de tolerancia.
5. **Revelar defectos latentes.** Hay quienes consideran que un producto es defectuoso solamente cuando es inutilizable, la verdad es que muchos productos pasan la norma, pero llevan defectos o insuficiencias ocultas.
6. **Observar la calidad estadísticamente.** Así como no hay dos personas idénticas, tampoco hay productos o procesos que lo sean. En todo encontraremos diferencias.
7. **Calidad del diseño y calidad de aceptación.** La primera es la calidad-objetivo, aquella que se intenta lograr. A la segunda, se le llama también calidad compatible, en tanto indique del grado de ajuste entre lo diseñado y lo producido (Evans 1995).

En sus filosofías afirma que la administración de calidad se caracteriza por las metas estratégicas siguientes:

1. Buscar la calidad antes que las utilidades.
2. Desarrollar el potencial de los empleados mediante la educación, crear una orientación hacia el consumidor a largo plazo.
3. Comunicar a través de la organización hechos y datos estadísticos y utilizar la medición como motivación.
4. Desarrollar un sistema para que el empleado se relacione más con la calidad en todas las etapas de desarrollo del producto.

Ishikawa es conocido como el creador del diagrama de causa y efecto o diagrama de espaldas de pescado, en el cual establece que el proceso tiene que controlarse para obtener mejores productos.

Ishikawa es considerado como uno de los estudiosos del control de calidad con más facilidad para expresar sus teorías, ya que los demás son difíciles de comprender o se pueden volver tediosos en su estudio (Castellanos, 1995).

### 3.6 Genichi Taguchi



**FIG. 11 GENICHI TAGUCHI**

Taguchi nació en Takamachi, Japón en 1924. Siendo único hijo, tuvo que asumir la responsabilidad del negocio de kimono de familia. En 1942 encontró al Prof. Masuyama, quien era considerado como el mejor estadístico; bajo su guía, las habilidades de estadística se nutrieron y afilaron. Se graduó como Ingeniero Mecánico en la Universidad de Kiryu.

Taguchi trabajó para la Institución de Matemáticas Estadísticas de 1948 a 1950. Él contribuyó a muchas experimentaciones industriales en la producción de penicilina, y el nombre Genichi Taguchi ganó reconocimiento.

En 1950, fue contratado por el Laboratorio Eléctrico de Comunicación (ECL). A la vez, el control de calidad estadístico ganaba la popularidad en compañías japonesas principales.

Trabajar sobre el proyecto para ECL proveyó a Taguchi de oportunidades para el análisis de datos y experimentación. Durante este tiempo, Taguchi escribió su libro "Análisis de Prueba de Vida Experimentales de Diseño" y "Diseño de Experimentaciones para Ingenieros" (el resultado de trabajar en la industria por seis de años). En el 1960, el libro lo ayudó a ganar el Premio Deming por sus contribuciones al campo de calidad diseñando.

En 1963, luego de dos años y un doctorado en la ciencia, Taguchi escribió una segunda edición de Diseño de Experimentaciones que introdujeron investigación industrial sobre la relación de la señal de ruido. Dejó de trabajar para ECL, pero mantuvo su relación en una capacidad consultiva.

Después de llegar a ser parte del personal asociado de investigación de la Asociación de Normas Japonesas, Taguchi fundó el Grupo de Investigación de la Calidad. Desde 1963, el grupo se reúne una vez por mes para discutir aplicaciones en la industria.

Cuando Aoyama Gakuin lo invitó a enseñar en 1965 en la Universidad de Japón, Taguchi dijo "sí" y permaneció allí por 17 años. Antes de la llegada de Taguchi a la Universidad ningún departamento tenía ingeniería. En parte a Taguchi, ahora se hace.

Por los años 80's, Taguchi hacía nombre en los Estados Unidos. La compañía Ford había introducido el método de Taguchi por medio de un administrador de la compañía. Ford se interesó bastante y Taguchi fue invitado a dar seminarios para ejecutivos de la compañía en 1982. Por 1983 era director administrativo de la Institución de Suministrador de Ford, S.A. (que cambiaría eventualmente su nombre al Instituto Suministrador Estadounidense).

Taguchi recibió dos premios más en 1986. Por sus contribuciones a la industria y economía Japonesa, recibió el Índigo de Listón por el Emperador de Japón y la Medalla por la Institución de Tecnología Internacional Willard F. Rockwell para la ingeniería combinatoria y métodos estadísticos por lograr mejoramientos rápidos en el costo y calidad y, por perfeccionar la fabricación y diseño de procesos y producto. Es miembro activo de la Japan Association for Quality Control y de la Japanese Standards Association.

Según el reglamento de ASQ un miembro Honorario es "tan bien conocido y tan claramente preeminente en la profesión que sin ninguna duda debe ser digno de tales miembros". En 1995, la Sociedad Japonesa de Control de Calidad lo acogió como uno de los miembros.

La Sociedad Estadounidense para la Calidad de junta de directores ha nombrado a Genichi Taguchi miembro Honorario de la organización. Se le reconoció durante el 52avo Congreso Anual de Calidad en Filadelfia, en Mayo de 1998.

El pensamiento de Taguchi hacia la calidad es:

\* Define la calidad en función del costo o la pérdida que un producto provoca a la sociedad. La calidad es: "la pérdida mínima provocada por un producto a la sociedad desde el momento en que es embarcado" (Evans, 1995).

Dentro del esquema de ingeniería de calidad de Taguchi, el control de calidad fuera de línea debe incluir tanto el diseño del producto como del proceso, ambos deben cubrir tres pasos para llegar a la optimización de tal proceso o producto:

1. **Diseño del sistema.** Involucra innovación y requiere de conocimientos de ingeniería y del campo de la conciencia, incluye la selección de materiales, los parámetros de valores de partes y productos, la selección del equipo de producción y los valores tentativos para los factores del proceso.
2. **Diseño del parámetro.** En esta etapa se evalúan nominales tentativas sobre rangos especificados y se determina la mejor combinación de variables por medio de los arreglos ortogonales. Determinar los valores paramétricos y los niveles de operación de elementos del proceso que son menos sensibles a los cambios ambientales y a los factores del ruido. Este es el paso clave para alcanzar alta calidad sin incremento de costos.
3. **Diseño de tolerancia.** Se emplea si la reducción de la variación obtenida con el diseño de parámetros no es suficiente. Incluye tolerancias críticas sobre parámetros de productos o factores de procesos cuya variación provoca efectos en los productos resultantes; en otras palabras, significa gastar dinero en comprar materiales, componentes o maquinarias que sean mejores.

El método Taguchi de calidad ensambla todas las etapas del desarrollo de un producto. El elemento clave para lograr alta calidad y bajo costo es el diseño de parámetros, con el cual los niveles de factores de proceso y de productos están determinados de tal manera que las características funcionales son optimizadas y los efectos de ruido son minimizados (Castellanos, 1995).

# CAPÍTULO 4

## EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD

### 4.1. Las Siete Etapas de la Calidad

#### 4.1.1. Etapa 1: "Inspección después de la producción"

En los años 30's, fue la Segunda Guerra Mundial el catalizador que permitió aplicar el cuadro de control a diversas industrias de Norteamérica, ya que pudieron producir artículos militares a bajo costo y en gran cantidad.

Los sistemas de calidad se limitaban a realizar funciones de inspección de la producción, es decir que después de un largo proceso de producción el producto se inspeccionaba y se aprobaba al final del mismo, con lo cual se determinaba el comportamiento general de la fabricación.

#### 4.1.2. Etapa 2 "Control de Calidad durante la Producción"

En los años 40's, se aplicaron Sistemas de Control de Calidad durante la producción y empezó a introducirse el Control Estadístico de Proceso (C.E.P.).

Derrotado en la Segunda Guerra Mundial, Japón se quedó en ruinas; viendo esto, las fuerzas norteamericanas les ordenaron que aplicaran el Control de Calidad Moderno, éste fue el comienzo del Control de Calidad Estadístico en el año de 1946.

En ese mismo año se creó la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses estableciendo su grupo de Investigación en Control de Calidad cuyo objetivo era efectuar investigaciones y difundir información sobre el Control de Calidad a fin de explotar productos de calidad y elevar los niveles de vida del pueblo japonés.

#### **4.1.3. Etapa 3 "Aseguramiento de la Calidad"**

En los años 50's surgió la aplicación de los Sistemas de Calidad involucrando a los departamentos de diseño, compras y manufactura, y aplicando controles estadísticos e incluyendo auditorías principalmente al control de la producción y al producto terminado.

#### **4.1.4. Etapas 4,5 Y 6 "Control Total de Calidad"**

En los años 60's a 80's se desarrollan Sistemas de Calidad, técnicas de confiabilidad, técnicas estadísticas, se involucraron a todos los departamentos, se cambio la actitud de los empleados, se capacitó al personal, se desarrollaron círculos de calidad.

En la década de los 60's surgió un movimiento llamado **Ingeniería de la Fiabilidad**, la cual consistió en proporcionar las herramientas de análisis teóricas y prácticas para poder predecir, diseñar, probar y demostrar la probabilidad de que componentes y ensambles desempeñen sin fallas la función para la cual fueron creados y si hubiera fallas poder restaurarse al servicio en el tiempo diseñado.

Tiempo después surge el movimiento llamado **Programa de Cero Defectos**, el cual propone una actividad preventiva y de concientización apoyada con programas motivacionales para que se lograra el mínimo de fallas posibles.

Para la década de los 70's surge otro movimiento que fue el de **Aseguramiento de la Calidad**, el cual proponía un sistema de calidad formado por más subsistemas básicos que son: "el aseguramiento del diseño, de la materia prima,

de la producción y de la calidad del producto” además de dar paso a la exigencia de documentar el cumplimiento de calidad, en especial en empresas con riesgos potenciales (por ejemplo la energía nuclear) donde se crean normas específicas para esas actividades.

Esta etapa fue designada como **garantía de calidad**.

El principal fenómeno en la década de los 80's se encuentra en el crecimiento en importancia de la función de calidad. Las relaciones entre contratista y proveedor se hacen más complejas al aumentar las exigencias de éste, la cual determina que el cliente se convierte en el eje del sistema.

La calidad del producto es ampliamente reconocida como una fuerza principal en el mercado competitivo y en el comercio internacional. Se reconoce también a la calidad como una defensa principal contra las amenazas de una sociedad tecnológica. Ésta década es una época orientada al logro de una calidad de clase mundial.

Los conceptos fundamentales de la llamada calidad total son:

- a) La satisfacción del cliente.
- b) La calidad como factor estratégico de la empresa y orientados a la mejora continua (los japoneses la llamaron kaizen).
- c) En este esquema el precio es importante pero en correlación con la calidad producida; el cliente ocasional, aquel que sólo compra por precio, no constituye el futuro de la empresa, sí lo es en cambio el cliente consolidado, el que luego de la primera compra, lo seguirá haciendo por haber quedado satisfecho con la ecuación producto-precio-atención.

#### **4.1.5. Etapa 7 “Gestión Dinámica de la Calidad”**

En los años 90's, a partir del desarrollo que Japón logra en estos temas, aparece un nuevo concepto de gestión de calidad: se están aplicando sistemas de calidad más dinámicos, que buscan la calidad de la organización como un todo y el

## **4.2. ISO 9000 y el Comité Europeo**

### **4.2.1. Una breve reseña de la Norma ISO 9000**

Para comprender a las organizaciones, es de frecuente ayuda echar un vistazo a su historia. Lo que era relevante e importante en la época en que se gestó la Norma ha cambiado con la evolución de los mercados y las organizaciones; la Norma se ha convertido en un anacronismo, defendida con legitimidad por las instituciones que han crecido alrededor de ella, pero de cuestionable relevancia en los problemas cotidianos de desempeño administrativo y mejoramiento en los tiempos modernos.

Uno tiene que retroceder más allá de 1987 (año en el que la Norma ISO 9000 fue introducida) para comprender la Norma. Quizá el aspecto formal de las normas de calidad inicie con el documento que el Dr. Walter A. Sheward en la Western Electric Corporation envió a su jefe en mayo de 1924. Ahí describía el método en que se basaban las llamadas cartas de control con las que se detectaban los defectos en líneas de producción antes de generarse (Tovar, 1995).

En 1935, la oficina Británica de Normas (BS) edita su norma "Control Charts", Aplicación de los Métodos Estadísticos para la Normalización Industrial, con base en los métodos y técnicas desarrollados por el Dr. Shewhart.

Algunas de las pocas cosas buenas que dejó la Segunda Guerra Mundial fue la aplicación y desarrollo de las técnicas y métodos de control de calidad como la edición en 1942 de la Norma Británica BS 1009 "War Emergency Quality Control" y una norma de defensa industrial en uso que en su momento fue adoptada por la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte) y se hizo conocida como la serie AQAP (Allied Quality Assurance Publications). La Norma fue introducida para resolver un problema de ese momento: municiones estaban explotando en fábricas. Resolvió el problema asegurando que las municiones fueran fabricadas estrictamente de acuerdo a normas (siendo las normas documentadas e independientemente controladas).

En ese tiempo, pensar en la organización de trabajo era fuertemente dominado por las nociones de especialización del trabajo y normalización. La especialización de trabajo tuvo sus raíces en el trabajo de Frederick Winslow Taylor y Adam Smith; ellos demostraron cómo el rendimiento puede ser mejorado reestructurando el trabajo en funciones de especialización. La normalización fue el secreto del éxito para Henry Ford. Esto hizo posible significativas reducciones en los costos. Estos dogmas de pensamiento administrativo están todavía vigentes en la mayoría de nuestras organizaciones. Han sido desafiadas en años recientes por las teorías de calidad total y han demostrado ser impedimentos a las mejoras en el rendimiento, pero nuevas y diferentes ideas han avanzado poco con respecto al status establecido.

Cuando el pensamiento de la organización es gobernado por ideas de especialización y de normalización, el rol administrativo es el de especificar las normas y procedimientos que la gente va a utilizar para trabajar. La documentación de las normas formaliza este pensamiento y brinda formas de control (las personas: ¿han hecho lo que las normas dicen que deben hacer?). Es una forma de control que controla el resultado de la producción (las bombas no explotan en las fábricas), el pensamiento de calidad total, por el contrario, llevaría a la mejora del producto. Es irónico que mientras muchas fábricas de municiones en el Reino Unido usaban esos métodos para controlar la producción, Deming estaba trabajando con fábricas de municiones en los Estados Unidos para mejorar el resultado mediante la reducción de variables.

Después de la guerra, la idea de que el desempeño podría ser mejorado mediante 'prevención de defectos' se introdujo en la industria. La visión era que la prevención requería planificación y la planificación implicaba procedimientos predeterminados. La verificación (¿Hacen lo que dicen que hacen?) Era conducida por el cliente (usualmente el departamento gubernamental que hacía la compra). Para salvar el dinero de los contribuyentes, el gobierno decidió que la vigilancia debería ser conducida por el sector privado.

La respuesta de la industria fue delegar responsabilidades en sus proveedores y conducir las verificaciones utilizando sus propios inspectores. Naturalmente había distintos puntos de vista con respecto a qué elementos eran necesarios en un sistema de calidad total y la implantación y la evaluación de distintos sistemas implicaba cada vez mayores recursos.

Según diferentes autores en 1946 y otros en 1947, se funda en Londres, Inglaterra, la International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Normalización), llamada por costumbre por sus siglas ISO. Se trata de una federación universal fundada para promover el desarrollo de las normas internacionales y actividades relacionadas que incluye la valoración de conformidad para facilitar el intercambio de bienes y servicios a nivel mundial. La ISO está constituida por cuerpos miembros de más de 90 países. El cuerpo miembro de los Estados Unidos es la American National Standards Institute (ANSI); en México es la Dirección General de Normas (DGN).

En 1950 se edita en los Estados Unidos la norma militar MIL-STD-105 Sampling Inspection Tables for Attributes, desarrollada por Harry G. Romig y Harold F. Dodge, que no se publica comercialmente sino hasta 1959.

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DOD) en 1959 estableció un programa de administración de calidad designado MIL-Q-9858. Cuatro años más tarde, se revisó y actualizó y se le llamó MIL-Q-9858-A. Este programa literalmente obligaba a los proveedores del DOD a establecer un sistema de calidad con sectores definidos de inspección de entrada, inspección en proceso e inspección final, con la supervisión y auditoría del mismo DOD.

En 1968 la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), adoptó el MIL-Q-9858-A como norma como una publicación de aseguramiento de calidad de los aliados (Allied Quality Assurance Program, designada AQAP-1).

En 1970 el Ministerio de Defensa del Reino Unido adoptó las provisiones del AQAP-1 como su norma de la administración del programa de defensa denominada DEF/STAN 05-08. Esta norma ha sido revisada recientemente para reflejar las

provisiones de ISO 9001-9004 y se han vuelto a numerar como DEF/STAN 05-21, 22, 23 y 24.

En 1972, la correlación de las normas MIL-Q-9858-A y su adopción por la OTAN y el BSI (British Standard Institute) fueron básicas para desarrollar la primera Norma Británica, la BS 4891, fue publicada en un intento de brindar orientación común a la industria. La BS 4891 contenía cláusulas que eran pertinentes a los requerimientos de Defensa y fue reemplazada por la BS 5179 en 1974. Muchos contratistas que no pertenecían a la Defensa, sin embargo, seguían teniendo dificultades con este documento.

En 1977, Sir Frederick Warner informó al gobierno sobre el uso de normas de calidad total en la industria británica. Warner recomendó una norma común a todos para asegurar la calidad total: la evaluación independiente y un registro de esas compañías evaluadas de cómo cumplieron los requerimientos. Consecuentemente en 1979 el BSI desarrolló su primera norma de sistemas de calidad comercial y nació la industria de la ISO 9000 (originalmente la BS 5750).

En el Reino Unido el nacimiento de esta industria coincidió con una desmedida abundancia de inspectores del gobierno. Un proyecto del Departamento de Comercio e Industria brindaba asistencia financiera a algunas firmas que buscaban el consejo y la asistencia de este nuevo ejército de consultores sobre calidad total. Los consultores adherían a la visión en la cual la ISO 9000 se basaba originalmente, que la prevención requiere planificación y la evidencia de esta planificación deberían ser normas documentadas que puedan ser verificadas independientemente. Es un método que, exitosamente aplicado, controlaría los resultados de la producción.

Deming, por el contrario, le enseñó a los japoneses a manejar sus organizaciones como un sistema y a mejorar el desempeño permanentemente mediante el manejo y la reducción de la variabilidad. Es un caudal de conocimiento que supera la experiencia del ejército de lo que Tom Peters llamó "Los Comerciantes de las Normas" (Evans; 1995).

### 4.2.2 Historia de las Series ISO

Fue en 1979, cuando la ISO estableció el ISO Technical Committee 176 (comité técnico 176, ISO TC/176) dirigido por el doctor D. Richard Freund, quien había sido presidente de la ASQC (American Society for Quality Control) y director corporativo de calidad de Eastman Kodak, Co. Tal comité tenía como tarea desarrollar la serie de norma ISO 9000, en esencia, adoptando la mayoría de los elementos de BS 5750. El ISO TC/176 realiza su labor a través de grupos de trabajo (WG1, WG2, es decir, los WG) y los subcomités (los SC).

Siete años después de la fundación del TC/176, en junio de 1986, ISO TC/176 emitió la norma internacional **ISO 8402:1986**, Quality Vocabulary, donde se describen y definen 22 términos relacionados con la calidad y los sistemas de calidad. El doctor Freund recomendaba con vehemencia que se estudiara primeramente dicha norma antes de abordar las normas de la serie de Normas Internacionales ISO 9000.

El 15 de marzo de 1987 el ISO TC/176 publica oficialmente la serie ISO 9000, que abarca en su primera edición:

- **ISO 9000:1987.** Normas de Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad. Lineamientos para selección y uso.
- **ISO 9001:1987.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio.
- **ISO 9002:1987.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en producción e instalación.
- **ISO 9003:1987.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en Inspección final y prueba.
- **ISO 9004:1987.** Administración de Calidad, Elementos del Sistema de Calidad – Lineamientos.

En Estados Unidos, en noviembre de 1989 se establece el *Registrar Accreditation Board* (RAB), en Milwaukee, WI., administrado por la ANSI y la ASQC.

A partir de 1990, éstas han sido las normas editadas y publicadas por el ISO TC/176:

15 de diciembre de 1990

- **ISO 10011-1:1990.** Lineamientos para Auditar Sistemas de Calidad – Parte 1: Auditoría, primera edición.

1 de mayo de 1991

- **ISO 10011-2:1991.** Lineamientos para Auditar Sistemas de Calidad – Parte 2: Criterios de calificación de auditorías de Sistemas de Calidad, primera edición.
- **ISO 10011-3:1991.** Lineamientos para Auditar Sistemas de Calidad – Parte 3: Administración de programas de auditoría, primera edición.

1 de agosto de 1991

- **ISO 9004-2:1991.** Administración de la Calidad y Elementos de Sistemas de Calidad– Parte 2: Lineamientos para servicios, primera edición.
- **ISO 9000-3:1991.** Normas de Administración de la Calidad y Aseguramiento de Calidad– Parte 3: Lineamientos para la aplicación de ISO 9001 para el desarrollo, suministro y mantenimiento del software.

1992

- **ISO 10012-1:1992.** Administración de Calidad, requerimientos para equipo de medición – Parte 1: Sistema de Confirmación Metrológica para equipo de medición.

1993

- **ISO 9000-2:1993.** Normas de Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad – Parte 2: Lineamientos genéricos para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.
- **ISO 9000-4:1993.** Normas de Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad – Parte 2: Lineamientos para un programa de mantenimiento de la dependibilidad.
- **ISO 9004-3:1993.** Administración de Calidad y Elementos del Sistema de Calidad – Parte 3: Lineamientos para materiales procesados.
- **ISO 9004-4:1993.** Administración de Calidad y Elementos del Sistema de Calidad – Parte 4: Lineamientos para el mejoramiento de la calidad.

## REVISIÓN DE NORMAS INTERNACIONALES

Junio de 1994

- **ISO 8404:1994.** Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad – vocabulario
- **ISO 9000-1:1994.** Normas de Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad – Lineamientos para Selección y uso.
- **ISO 9001:1994.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en Diseño, Producción, Instalación, Desarrollo y Servicio.
- **ISO 9002:1994.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en Producción, Instalación y Servicio.
- **ISO 9003:1994.** Sistemas de Calidad – Modelo para Aseguramiento de Calidad en Inspección Final y Prueba.
- **ISO 9004:1994.** Administración de Calidad y Elementos del Sistema de Calidad – Lineamientos (González, 1998).

# CAPÍTULO 5

## PREMIOS DE CALIDAD

### 5.1 Premio Deming.

El Premio Deming de aplicación lo instituyó la *Japanese Union of Scientist and Engineers*, JUSE, (Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses) en 1951, en reconocimiento y aprecio a los logros en control estadístico de W. Edward Deming. El objeto del Premio Deming es "recompensar a aquellas empresas que han aplicado con éxito el *Company-Wide Quality Control*, CWQC, (Control de Calidad a Nivel Compañía) con base en el control estadístico de calidad, y que probablemente progresarán en un futuro". Este premio tiene varias categorías: premios a individuos, fábricas y divisiones o a pequeñas empresas. Los criterios de juicio consisten en una lista de 10 categorías principales: políticas y objetivos, organización y funcionamiento de la misma, educación y su ampliación, armado y clasificaciones de la información, análisis, normalización, control, garantía o aseguramiento de la calidad, efectos y planes para el futuro. Cada categoría principal se descompone en subcategorías. Por ejemplo, la categoría de políticas comprende:

1. Políticas seguidas en la administración, calidad y el control de la calidad.
2. Método para establecer políticas
3. Justificación y consistencia de las políticas
4. Utilización de métodos estadísticos
5. Transmisión y difusión de políticas

6. Revisión de políticas y de los resultados alcanzados
7. Relación entre políticas y planificación a largo y corto plazo.

Cada año concursan cientos de compañías, pero sólo se seleccionan aquellas que se cree tienen éxito en su control de calidad a nivel compañía, y se visitan. La visita de campo consiste en una presentación de la compañía, preguntas de detalle por parte de los jurados y una sesión ejecutiva con los directores. Los jurados recorren las plantas y tienen la libertad de preguntar lo que deseen al trabajador que deseen.

El Premio Deming se concede a aquellas empresas que cumplen con una norma. Los objetivos son asegurar que una empresa ha implantado tan completamente un proceso de calidad, que continuará mejorando durante mucho tiempo después que se le concede un premio. No hay "perdedores". Para los que no califican, el proceso de examen se amplía hasta dos veces en tres años.

Algunos ganadores del Premio Deming son *Toyota Motor Company, Ltd.*, *NEC IC/Microcomputer Systems*, *Shimizu Construction Company, Ltd.* Y *Kansai Electric Power Company*.

En 1984 se abrió el Premio Deming a compañías no japonesas, y en 1989 lo ganó *Florida Power and Light* " (Evans; 1995).

## **5.2 Premio de Calidad Malcolm Baldrige.**

En 1983 se establece en Estados Unidos el Premio Nacional de Calidad, semejante al Premio Deming en Japón, el cual es asignado a aquellas empresas que se establecen y cumplen con éxito los requisitos del premio. El Premio Baldrige en honor al Secretario de Comercio Malcolm Baldrige, y se legalizó el 20 de agosto de 1987. Sus objetivos son:

- A. Ayudar a estimular a las empresas estadounidenses a mejorar la calidad y productividad, por el orgullo del reconocimiento al mismo tiempo que se logra un margen competitivo por lograr mayores ganancias.
- B. Reconocer los logros de aquellas empresas que mejoran la calidad de sus bienes y servicios, con lo que dan un ejemplo a otras.
- C. Establecer lineamientos y criterios que puedan usar empresas, organizaciones industriales, gubernamentales y demás, para evaluar sus propios esfuerzos de mejoramiento de calidad.
- D. Dar una guía específica a otras empresas estadounidenses que deseen conocer cómo administrar la alta calidad, poniendo a disposición la información detallada acerca de cómo pudieron, las empresas ganadoras, lograr sus culturas y alcanzar eminencia.

El jurado del premio se basa en criterios diseñados para definir una norma de excelencia de calidad para las organizaciones que traten de alcanzar los más altos niveles de calidad, funcionalidad y competitividad generales. El examen tiene en cuenta todos los requisitos clave para alcanzar la excelencia en la calidad, al igual que las interrelaciones importantes entre esos requisitos clave.

Los criterios de asignación del premio comprenden planificación, implantación, medición y retroalimentación relacionados con la calidad. Las empresas deben sobresalir en las siete áreas siguientes:

1. **Liderazgo.** Se examina cómo crean y sostienen los altos ejecutivos valores claros y visibles de calidad, junto con un sistema de administración que guíe a todas las actividades de la compañía hacia la excelencia de la calidad.
2. **Información y Análisis.** Esta categoría examina el objeto, validez, uso y administración de los datos y la información que respaldan al sistema general de administración de calidad de la compañía.

3. **Planificación estratégica de la calidad.** Esta categoría tiene en cuenta el proceso de planificación de la empresa para alcanzar o retener el liderazgo en calidad, y el modo en que la compañía integra la planificación del mejoramiento de la calidad en la planificación general del negocio. Este proceso define cómo se implantará el plan y cómo se comprometerán los recursos con los elementos clave del plan.
4. **Utilización de recursos humanos.** Las áreas que se examinan en esta categoría son la eficacia de los esfuerzos de la empresa para desarrollar y alcanzar el potencial completo de la fuerza de trabajo, incluyendo la administración, y para mantener un ambiente que conduzca a la participación plena, liderazgo de calidad y progreso personal y organizacional.
5. **Garantía de la calidad de productos y servicios.** Esta categoría tiene en cuenta los métodos sistemáticos, que aplique la empresa para garantizar y asegurar la calidad de bienes y servicios, basados principalmente en el diseño y control del proceso, incluyendo el control de materiales, partes y servicios comprados.
6. **Resultados de la calidad.** Esta categoría examina los niveles de calidad y su mejoramiento con base en mediciones objetivas derivadas del análisis de requisitos y expectativas por parte del cliente, así como del análisis de las operaciones de la empresa. También examinan los niveles actuales en comparación con los de empresas de competencia.
7. **Satisfacción al cliente.** La categoría final examina lo que sabe la compañía del cliente, los sistemas generales de servicio al cliente, capacidad de

respuesta y su capacidad de cumplir con condiciones y expectativas (Evans; 1995).

Algunos ganadores del Premio Malcolm Baldrige (González, 1998) se muestran en la tabla 1:

**Tabla 1 GANADORES DEL PREMIO MALCOLM BALDRIGE**

<b>AÑO</b>	<b>MANUFACTURA</b>	<b>EMPRESA PEQUEÑA</b>
1988	Motorola, Inc. Westinghouse Commercial Nuclear Fuel Division	Globe Metallurgical, Inc.
1989	Xerox Corporation Business Products and Systems Milliken & Company	
1990	Cadillac Motor Car Div. IBM Rochester	Wallace Co., Inc.
1991	Solectron Corporation Zytec Corporation	Marlow Industries

### **5.3 Premio Europeo de Calidad.**

En octubre de 1991 la EFQM (Fundación Europea para Administración de Calidad) junto con la Comisión Europea y la Organización Europea por la Calidad anunciaron la creación del Premio Europeo de Calidad. Este premio se otorga a la empresa que pueda demostrar mejor que su adopción de la administración total de calidad ha sido una importante aportación para lograr la satisfacción de las expectativas de los clientes, empleados y demás interesados de la empresa. El proceso de premiación es semejante al de los Premios Deming y Baldrige. La evaluación se basa en la satisfacción del cliente, los resultados, procesos, liderazgo, satisfacción de la gente, recursos, administración de personas, política y estrategia e impacto sobre la sociedad por parte de la empresa (Evans; 1995).

**Tabla 2 GANADORES DEL PREMIO NACIONAL DE CALIDAD**

<b>AÑO</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>INDUSTRIA</b>
1990	Industrial pequeña	Alambres profesionales SA de CV
	Industrial grande	HYLSA, SA de CV
	Industrial grande	Xerox de México SA de CV
1991	Industrial grande	General Motors SA de CV (Planta Motores y fundición)
	Industrial grande	Unidad Crysel (Grupo CYDSA)
1992	Industrial grande	IBM de México SA de CV (Planta manufactura)
	Industrial grande	General Motors, SA de CV (Complejo Automotriz "Ramos Arizpe")
1993	Industria mediana	Pinturas Osel, SA de CV
	Industrial grande	Altec Electrónica de Chihuahua, SA
	Industrial grande	Surgikos SA de CV
1994	Industrial grande	Engranés Cónicos SA de CV
	Industrial grande	Cementos Yaqui, SA de CV
	Servicios mediana	Automovilística Andrade SA de CV
	Servicios grande	The Ritz-Carlton Cancún SA de CV
1995	Industrial mediana	Fabricaciones y Representaciones Industriales SA de CV
	Industrial grande	Vitro Fibras, SA de CV
	Industrial grande	Velcon, SA de CV
1996	Industrial grande	Industrial Negromex SA de CV
	Industrial grande	Policyd, SA de CV
1997	Industrial grande	Cementos de Oriente, SA de CV
	Industrial grande	Nhumo SA de CV

### 5.5 La Certificación ISO 9000.

La fuerza de tarea establecida para buscar la certificación desarrolla una propuesta de un sistema voluntario para promover el reconocimiento de la certificación a lo largo de las fronteras nacionales. La acreditación siguió después de la certificación como proceso de armonización y la acreditación es, como se sabe, la de los cuerpos de certificación. Tal sistema, llámese como se llame, no será voluntario si lo que interesa es permanecer activo.

El reconocimiento mutuo de la certificación ha sido un aspecto usual para ISO, y en los laboratorios, agencias de prueba o de certificación que deben operar en el mercado abierto. Tales cuerpos deben armonizar lo siguiente sobre las líneas establecidas por ISO:

- Requerimientos de prueba y métodos de inspección empleados.
- Elementos a probar, inspeccionar o evaluar.
- El formato de pruebas, inspecciones o evaluaciones.
- El procedimiento de evaluación y decisión (sí, no).
- La respuesta a la parte probada: certificados, marca de aprobación.
- Procedimientos de aplicación.
- Procedimientos de acreditación.
- Métodos de evaluación personal.
- Métodos de evaluación de las instalaciones de medición y calibración del equipo de prueba.
- Métodos de control de las condiciones de prueba ambientales.

Los cuerpos de acreditación lo acreditan a los certificadores, en tanto que estos pueden aceptar los informes de prueba de laboratorios, además de sus propias auditorías e inspecciones. Los lineamientos que se utilizan son ISO/IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) guía 42 y guía 2 de los futuros lineamientos ISO/IEC sobre el tema del reconocimiento mutuo.

Algunos de los pasos útiles para obtener la certificación de ISO 9000 son los siguientes:

1. Instrumentar el sistema utilizando documentación genérica, de ser posible.
2. Buscar y unirse a un grupo de apoyo.

3. buscar si se dispone de ayuda en la asociación industrial.
4. Usar el material de los manuales de calidad y la documentación relativa, como una lista de verificación general antes de la certificación
5. Cuando se selecciona una agencia de certificación, verificar con el cuerpo nacional ISO, que podría ser también la agencia nacional de desarrollo de normas, que el certificador tiene una acreditación apropiada.
6. Elegir una agencia de certificación que trate de ayudar, no de perseguir.
7. Seleccionar una agencia que haga primero una auditoria de gabinete en su propia oficina, a la que se le envíen copias de los documentos por correo evitando así ser sorprendido en la documentación. Cualquier agencia decente que haya aprobado la documentación con algunos cambios solicitados deberá ser lo bastante flexible sobre éstos durante las inspecciones en el lugar. Algunos cambios pueden ponerse a la mano cuando el inspector este aun con el lector.
8. Por ultimo, pero no por ello menos importante, alguien en la industria debe ser el primero, y se espera que sea una empresa con recursos. Hacer lo que sea necesario para encontrar una empresa amistosa en el sector que ya haya tenido éxito en el proceso de verificación, y pedirle asesoría y permiso para inspeccionar sus instalaciones y procedimientos (Rothery, 1998)

## 6.- CONCLUSIONES

Calidad es tener una actitud de superación constante, de perfeccionamiento continuo, de búsqueda comprometida de lograr siempre lo mejor.

Los sistemas de aseguramiento de calidad y las normas ISO 9000 son el vínculo idóneo para conseguir las ventajas y beneficios internos-externos que la calidad proporciona a las compañías que deciden ampliar su cultura de calidad, métodos y procedimientos de trabajo enfocadas a mantener su cultura de calidad, métodos y procedimientos de trabajo enfocados a mantener relaciones permanentes con los clientes (motivos de las empresas) satisfaciendo plenamente sus necesidades e incrementando gradualmente sus niveles de productividad, optimizando al máximo sus recursos.

Hoy en día la calidad se ha convertido en la tendencia de toda empresa como una parte importante de cambio única que lleva al éxito organizacional y al crecimiento de la misma.

Debemos de comprender que la industria actualmente se encuentra en un mercado globalizado en donde debe adecuar una etapa según sus necesidades y posibilidades para poder implantar un sistema de calidad en su industria, pero la conciencia de la calidad debe implantarse de los altos niveles de administración hacia abajo y no viceversa.

Los intentos de un jefe de delegar la implantación de la conciencia, tiene como resultado que el esfuerzo se convierta en programa y una vez cumplido el programa el esfuerzo disminuye y se inicia el regreso al punto de partida.

La empresa que se embarque en la implantación de un progreso de mejoramiento de calidad debe estar preparada para un esfuerzo de larga duración que involucre a todo el personal.

Una vez concientizada la organización a la calidad se le podrá implantar las metodologías, técnicas y herramientas de control de calidad con la seguridad de que los resultados obtenidos en la mejoría de la calidad serán de carácter duradero.

## 7.- BIBLIOGRAFÍA

- Castellanos Martínez M. , 1995; "TESIS: Filosofías de calidad", ITQ, págs. 2-41.
- Claude S. G., 1984, Historia del pensamiento administrativo; edit. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.; México, pág. 52-55.
- CONTACTO, 1999, año IX, N° 99, pág. 18-26.
- Evans J. R. & Lindsay William M; 1995, Administración y control de la calidad, edit. Iberoamericana, México, págs. 9-109, 117-124.
- Gachuzo Barrón J. C., 1994; "TESIS: Sistema de aseguramiento de calidad"; ITQ, págs. 12-35.
- Gitlow Howard S.; 1991; Planificando para la calidad, la productividad y una posición competitiva; ediciones Ventura; México, pág. 3-9.
- Gojman Goldberg A. y Ruvalcaba Castillo E. , 1990; Historia 2; edit. I Santillana; México, págs. 78-123.
- González Carlos, 1998; ISO 9000, QS 9000, ISO 14000, Normas internacionales de administración de calidad, sistemas de calidad y sistemas ambientales; Edit. Mc. Graw Hill; México, págs. 1-5.
- Gutiérrez M., 1989; Administrar para la calidad: conceptos administrativos del CTC; edit. Limusa; 2da. Edición, México; pág. 285, 286, 287, 288.

Hernández Hernández A.M. , 1991; "MONOGRAFIA PROFESIONAL: El CTC como una herramienta para la administración industrial"; ITQ, págs. 78-109.

Juran J., 1990; Juran y el liderazgo para la calidad. Un manual para directivos; Edit. Díaz de Santos; Madrid; pág. 2,3,4,19, 20, 21.

Lojero Cancino F., 1992; Apreciación y expresión plásticas; Editorial Santillana; Primer curso; México, págs. 5-47.

Nieto Gorda H. , 1995, "TESIS: Fundamentos en el control de Calidad para la administración"; ITQ, págs. 14-58.

Rothery B., 1998, ISO 9000, ISO 14000, edit. Panorama, México, págs. 149-154.

Serrano L. , 1995; "MONOGRAFIA: La calidad total en la administración"; ITQ, págs. 47-98.

Smith Adam; 1982; Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones; Fondo de Cultura Económico; 3ª. Reimpresión; México, pág. 7-32.

Tovar Pacheco L. R., 1995; "MONOGRAFIA: Auditoria administrativa al sistema operativo y a los programas de calidad de las organizaciones"; ITQ, págs. 4-35, 70-151.

Zepeda Sahagún Bernardo, 1962; Historia universal; Editorial enseñanza; 10ª. Edición; México, págs. 12-48, 78-156.