

50521
70



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

**ADMINISTRACION DE LA CALIDAD DESDE
LA FILOSOFIA DE JOSEPH MOSES JURAN**

**TRABAJO DE SEMINARIO DE
T I T U L A C I O N
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
I N G E N I E R O Q U I M I C O
P R E S E N T A
FERNANDO SIERRA BAUTISTA**

ASESOR: I.Q. JOSE MARIANO RAMOS OLMOS



MEXICO, D. F.

2003.

**TESIS CON
FOLIO DE ORIGEN**

1



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/040/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNO: SIERRA BAUTISTA FERNANDO
P r e s e n t e .

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:



Presidente:

Vocal:

Secretario:

Suplente:

Suplente:

I.Q. Miguel José Flores Galaz

Q.F.I. Ma. Del Carmen Niño de Rivera O.

Quím. Martha Ortiz Rojas

I.Q. José Mariano Ramos Olmos

I.Q.I. Concepción G. Noroña Venegas



Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
México, D. F., 04 de Marzo de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA

M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2

DEDICATORIA

A MI ESPOSA E HIJAS: Por permitirme robarles parte del tiempo que ustedes se merecen en este esfuerzo que culmina. Agradezco su paciencia y comprensión para lograr este objetivo tan importante para mí. Rocío, Aylin, Valeria, Daniela, gracias las Amo.

A MIS PADRES: Por brindarme su apoyo y tiempo en toda las fases de mi vida. Gracias por permitirme ser su hijo y poderles brindar este esfuerzo que también es suyo. Los quiero.

A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA (UNAM): Agradezco todos los elementos y recursos que me ha brindado como su alumno, y que me permiten poder dedicarle mis esfuerzos laborales, tratando siempre de representarla de la mejor manera.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

	Pag.
Justificación.	
Metodología.	
Objetivos.	
Introducción.	1
Capítulo I. Conceptos y principales filosofías.	3
1.1 Visión de la calidad.	3
1.2 Definición de calidad.	4
1.3 La espiral del progreso de la calidad.	6
1.4 Autocontrol.	8
1.5 Ventaja competitiva.	9
Capítulo II. Elementos históricos de la administración de la calidad.	11
2.1 Biografía de Joseph Moses Juran.	11
2.2 La administración de la calidad.	19
2.2.1 Trilogía de Juran.	19
2.2.2 Administración de la calidad total (TQM).	22
2.2.2.1 Principios de la calidad total.	24
2.2.2.1.1 Enfoque al cliente.	25
2.2.2.1.2 Participación y trabajo en equipo.	26
2.2.2.1.3 Mejora y aprendizaje continuo.	27
2.2.3 Nuevo enfoque de la norma ISO 9001:2000.	29
2.2.3.1 Principios de gestión de calidad.	29
Capítulo III. Los tres procesos de la administración de la calidad.	31
3.1 Planificación de la calidad.	32
3.1.1 ¿Quiénes son los clientes?.	33
3.1.2 ¿Cuáles son las necesidades de los clientes?.	36
3.1.3 Traducción.	37
3.1.4 Establecimiento de las unidades de medida.	39
3.1.5 Establecimiento de los métodos de medida.	39
3.1.6 Desarrollo del producto	40
3.1.7 Optimización del diseño del producto.	43
3.1.8 Desarrollo del proceso.	44
3.1.9 Optimización, comprobación de la capacidad del proceso y transferencia de operaciones.	46
3.1.10 Ejemplo de planificación de la calidad.	48
3.2 Control de calidad.	52
3.2.1 El sujeto de control para la calidad.	53
3.2.2 Unidades de medida.	55

3.2.3 Establecimiento de una meta para el sujeto de control.	57
3.2.4 El sensor.	57
3.2.5 Medición del desempeño real.	58
3.2.6 Interpretación de la diferencia entre el desempeño real y la meta.	60
3.2.7 Acciones tomadas sobre las diferencias.	62
3.3 Mejoramiento de la calidad.	62
3.3.1 Problemas esporádicos y crónicos de calidad.	62
3.3.2 Enfoque de proyecto por proyecto.	64
3.3.3 Probar la necesidad.	64
3.3.4 Identificar proyectos.	65
3.3.5 Organizar equipos por proyecto.	67
3.3.6 Diagnosticar causas.	69
3.3.6.1 Descripción de los síntomas.	70
3.3.6.2 Formulación de teorías.	71
3.3.6.3 Prueba de teorías.	72
3.3.7 Proporcionar remedios, probar que los remedios son efectivos.	75
3.3.8 Manejar la resistencia al cambio.	76
3.3.9 Controlar para mantener las ganancias.	78
3.4 Ejemplo de aplicación.	79
Capítulo IV. Conclusiones.	86
Bibliografía	89

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. JUSTIFICACION

El decidir desarrollar este trabajo entre todos los presentados durante el seminario de titulación se debe, a que considero relevante el desarrollo que se ha presentado en la Administración de la Calidad. Por tal motivo me parece de suma importancia el analizar los conceptos y principales filosofías de Joseph Moses Juran, considerado desde mi punto de vista el máximo aportador en la evolución de la calidad. Dicha consideración la observé durante el análisis que se realizó a la norma ISO 9001: 2000 durante el módulo de Administración de la Calidad, siendo dicho documento el eje sobre lo que hoy en día se gestiona la calidad.

II. METODOLOGIA

El presente trabajo, desarrolla los principales conceptos y procesos que vinculan a Joseph M. Juran con la administración de la calidad.

La investigación llevada a cabo toma obras literarias del personaje en cuestión, de algunos de sus colaboradores y referencias en páginas de Internet.

Finalmente, se ofrece una conclusión personal acerca de la investigación realizada.

III. OBJETIVOS

- Dar a conocer las principales filosofías en Administración de la Calidad de Juran.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Mostrar los principales conceptos donde ha tenido influencia Juran
- Desarrollar el proceso mediante el cual Juran Administra la Calidad
- Desarrollar un ejemplo de aplicación que ilustre lo mejor posible la Administración de Juran.
- Concluir con un análisis entre sus principales aportaciones y la influencia de éstas en la Administración actual.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hablar de la palabra "Calidad" hoy en día, es lo más común dentro de una organización. Dicha palabra, su significado e importancia para que un sin número de personas le hayan dedicado su tiempo en el desarrollo de la misma; es la parte esencial de este trabajo.

Conforme ha evolucionado la calidad se ha descubierto, que las líneas de productos que reciben elogios por parte de los clientes son las que ponen énfasis en la satisfacción de sus expectativas, determinan sus necesidades mediante la investigación de mercado, utilizan medidas de desempeño de calidad basados en ellos. En otras palabras, la calidad no debería considerarse únicamente como una disciplina técnica, sino más bien como una disciplina administrativa. Los temas de la calidad deben afectar todos los aspectos de la empresa, por ejemplo, diseño, mercadotecnia, manufactura, administración de recursos humanos, relaciones con proveedores o administración financiera.

Esta nueva conceptualización ha sido evolucionada por varios grandes pensadores llamados "gurus de la calidad", dentro de los que se encuentran: Juran, Crosby, Deming, Ishikawa, Taguchi, Feingbaum, entre otros. El presente trabajo desarrolla la Administración de la Calidad desde la perspectiva de Joseph Moses Juran, a quien por sus aportaciones considero el guru de la calidad más importante en el desarrollo de la misma.

De acuerdo a la filosofía del Dr. Joseph Juran se deben detectar y administrar las actividades necesarias para lograr los objetivos de la calidad dentro de una organización. Para lograr estos objetivos Juran antepone su trilogía como medio para lograr el proceso de la calidad, por tal motivo este trabajo se dará a la tarea de presentar los lineamientos para cumplir con ésta que considero la máxima aportación de Juran en la administración de la Calidad. Además, se

proporciona un ejemplo de aplicación de dicha administración, tomando como base un problema que se presenta en mi actual trabajo.

Por otra parte, los capítulos I y II describen conceptos y filosofías desarrolladas o adoptadas por Juran que se desprenden de la trilogía, y que son complemento en la ejecución para la Administración de la Calidad desde la perspectiva de Juran..

Finalmente se da una conclusión personal, referida a las principales filosofías de Juran que se presentan en el desarrollo del trabajo y que son parte esencial de los cimientos actuales en la Administración de la Calidad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I. CONCEPTOS Y PRINCIPALES FILOSOFÍAS

1.1 VISION DE LA CALIDAD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la actualidad la calidad no sólo es una característica técnica; es una característica del negocio. Como ejemplo de ello, tenemos a un presidente de una compañía de fabricación de moldes especializados, el cual afirma: "Los costos de desperdicio y retrabajo este año fueron de cinco veces nuestra ganancia. Debido a eso hemos tenido que incrementar el precio de venta y en consecuencia perdimos participación en el mercado". Lo anterior nos refleja que la calidad se ha convertido en una prioridad fundamental para la mayoría de las organizaciones. Esta realidad se ha desarrollado a través de muchas condiciones cambiantes que incluyen:

- 1) Competencia. En el pasado, una calidad mayor significaba por lo general la necesidad de pagar un precio más alto. Hoy, los clientes pueden obtener la calidad y precios bajos al mismo tiempo. Entonces, no es suficiente tener una "buena imagen de calidad". Si los costos internos para lograr esa imagen (inspección de muestras, retrabajo, desperdicio) son altos, una compañía perderá ventas por sus precios más altos, necesarios para cubrir estos costos de baja calidad.
- 2) Clientes que cambian. Algunas empresas intentan entrar a los mercados industriales o del consumidor por primera vez. Por ejemplo, un pequeño fabricante de tractores agrícolas para el campesino independiente produce ahora monoblocks para un fabricante importante de automóviles. Este cliente industrial no sólo pide prioridad en términos del volumen sino que exige más sobre el "sistema de calidad".
- 3) Mezcla de productos que cambian. Por ejemplo, un fabricante de computadoras ha cambiado de una mezcla de volumen principal bajo con un precio alto a una mezcla que incluye un

volumen alto y un precio bajo. Estas nuevas líneas de productos dan como resultado la necesidad de reducir los costos internos de baja calidad.

- 4) Complejidad del producto. Conforme los sistemas se vuelven más complejos, los requerimientos de confiabilidad para los proveedores de componentes son más rigurosos.
- 5) Niveles más altos en las expectativas de los clientes. Las mayores expectativas, combinadas con la competencia, toman muchas formas. Un ejemplo es la menor variabilidad alrededor de un valor meta sobre la característica de un producto aun cuando el producto completo cumpla con los límites especificados. Otra forma de expectativas más altas es una mejor calidad en el servicio antes y después de la venta.

Las condiciones actuales siempre cambiantes del comercio requiere nuevos enfoques si las empresas quieren sobrevivir en los mercados competitivos del mundo.

1.2 DEFINICION DE CALIDAD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para Juran, una definición breve que tiene mucha aceptación es: la calidad es la satisfacción del cliente. "Adecuado para el uso" es otra buena definición alternativa. La extensión de esta definición comienza con la palabra "cliente". Un cliente es aquel a quien un producto o proceso impacta:

- 1) Los clientes externos incluyen no sólo al usuario final si no también a los procesadores intermedios y a los comerciantes. Otros clientes no son compradores sino que tienen alguna conexión con el producto, como los cuerpos regulatorios gubernamentales.
- 2) Los clientes internos incluyen tanto a otras divisiones de una compañía a las que se proporcionan componentes para un ensamble, como a otros a los que afecta, por ejemplo un

departamento de compras que recibe una especificación de ingeniería para una readquisición.

Un "producto" es la salida de un proceso. Se pueden identificar tres categorías:

- A. Bienes: por ejemplo, automóviles, tarjetas de circuitos, reactivos químicos.
- B. Software: por ejemplo, un programa de computadora, un informe, una instrucción.
- C. Servicio: por ejemplo, bancos, seguros, transporte. Los servicios incluyen también actividades de apoyo dentro de las empresas, como prestaciones para empleados, mantenimiento de plantas, apoyo secretarial.

Para Joseph M. Juran la definición de "satisfacción del cliente" se logra a través de dos componentes: características del producto y la falta de deficiencias.

- 1) Las características del producto tienen un efecto importante en los ingresos por ventas (a través de participación de mercado, precios superiores, etcétera). En muchas industrias, la población total de clientes externos se puede dividir según el nivel o "grado" de calidad deseada. Así, el espectro de clientes conduce a una demanda de hoteles de lujo y hoteles económicos; a una demanda de refrigeradores con muchas características especiales al igual que de aquellos que sólo tienen capacidades básicas. Aumentar la calidad del diseño por lo general se traduce en costos más altos.
- 2) La falta de deficiencias tiene un mayor efecto en los costos a través de la reducción de desperdicio, retrabajo, quejas y otros resultados de ellas. Las "deficiencias" se establecen en diferentes unidades como: errores, defectos, fracasos, fuera de especificaciones. La falta de deficiencias se refiere a la calidad de conformancia. Aumentar la calidad de conformancia casi siempre significa costos menores. Además, una conformación mejor quiere decir menos quejas y por lo tanto una mayor satisfacción del cliente.

Para resumir, la calidad significa la satisfacción del cliente externo e interno. Las características del producto y la falta de deficiencias son los principales determinantes de la

TIPO CON
FALLA DE ORIGEN

satisfacción. Por ejemplo, un cliente externo de un automóvil desea ciertas características de desempeño al mismo tiempo que un historial de pocos defectos y descomposturas. El departamento de manufactura como cliente interno del departamento de desarrollo del producto quiere una especificación de ingeniería que se pueda producir en la planta y que no tenga errores u omisiones. Ambos clientes quieren "bien hecho el producto correcto".

1.3 LA ESPIRAL DEL PROGRESO DE LA CALIDAD

Una definición sencilla de calidad es "adecuación al uso": Esa definición hay que ampliarla rápidamente, porque hay muchos usos y usuarios.

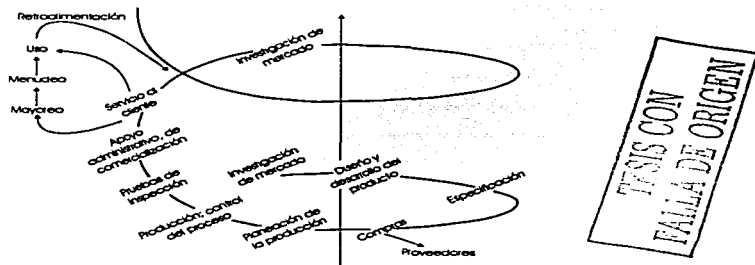


Figura 1.1 La espiral del progreso de la calidad (Juran, Gryna 1994).

Una forma conveniente de mostrar algunos de los muchos usos y usuarios es por medio de la "espiral de progreso de la calidad" (figura 1.1). Nos referimos a ella simplemente como "la espiral".

"La espiral muestra una secuencia típica de actividades para poner un producto en el mercado. En las grandes empresas se departamentan esas actividades. Como resultado, cada departamento realiza un proceso operativo, produce un producto y suministra dicho producto a otros departamentos receptores pueden ser considerados "clientes" que reciben los productos procedentes de los departamentos proveedores. La tabla 1.1 muestra algunas de las relaciones evidentes en "la espiral":

Tabla 1.1 Relación entre clientes según la espiral

Proveedor	Producto (Bienes y Servicios)	Cliente
Cliente	Información sobre las necesidades Diseños del producto	Desarrollo del producto
Desarrollo del producto	Bienes, servicios	Operaciones
Operaciones	Bienes, servicios	Marketing
Marketing		Clientes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Observe que algunos de los clientes son "internos", esto es, miembros de la misma compañía que los proveedores. Otros clientes son externos.

"La Espiral" es una versión altamente simplificada de lo que ocurre en una gran empresa. Si se profundiza se observa que hay una gran multiplicidad de usos y usuarios:

Por ejemplo, en la compañía A un producto importante final del Departamento de Compras es el pedido de compra, el cual se manda a las empresas proveedoras. En la compañía B (un proveedor), el Departamento de pedidos del cliente es obviamente un usuario clave del pedido.

Para la compañía que fabrica aparatos de TV en color, el consumidor es el usuario final. Sin embargo, así como lo demuestra la tabla 1.2, hay otros usuarios y usos.

Tabla 1.2 Diferentes usos y usuarios

Usuario	Uso
<i>Dentro de la compañía:</i> Departamento de montaje Departamento de ensayos Departamento de envíos	Montaje de los componentes. Ensayo del montaje final. Empaquetar para enviar y cargar en el vehículo de transporte.
<i>En la cadena de distribución:</i> Transportista Mayorista Detallista	Transporte al siguiente destino. Almacenar, fraccionar la carga. Almacenar, exponer, vender.
<i>Durante el mantenimiento:</i> Taller de reparaciones	Servicio, diagnóstico, reparación.

1.4 AUTOCONTROL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Quando se organiza el trabajo de forma que permita a una persona tener dominio completo sobre el logro de los resultados planeados, se dice que esa persona está en estado de autocontrol y que puede, por lo tanto, responsabilizarse de los resultados. El autocontrol es un concepto universal que se aplica a un gerente general responsable de la operación de una división de la compañía con ganancias, a un gerente de planta responsable de que se cumplan las distintas metas establecidas, a un técnico que maneja un reactor químico o a una cajera de banco que atiende a los clientes.

Para estar en estado de autocontrol, debe proporcionarse a las personas:

- 1) Conocimiento sobre lo que se supone que deben hacer, por ejemplo, las ganancias presupuestadas, la programación y la especificación.
- 2) Conocimiento sobre su desempeño, por ejemplo, la ganancia real, la tasa de entregas, el grado

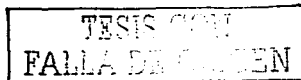
de conformancia con las especificaciones (esto es medición de la calidad).

- 3) Los medios para regular el desempeño en el caso de que no puedan cumplir las metas. Estos medios deben incluir siempre la autoridad y la habilidad para regular variando, ya sea: a) el proceso bajo la autoridad de la persona o b) la conducta de esa persona.

Si se cumplen todos los parámetros anteriores, se dice que la persona se encuentra en estado de autocontrol y puede hacerse responsable de cualquier deficiencia en el desempeño. Si no se ha cumplido algún parámetro, la persona no está en estado de autocontrol y, dependiendo de la deficiencia, no se le puede responsabilizar.

En la práctica, estos tres criterios no se cumplen totalmente. Por ejemplo, algunas especificaciones pueden ser vagas o no tomarse en cuenta (primer criterio); la retroalimentación de datos puede ser insuficiente, con frecuencia vaga o llegar retrasada (segundo criterio); las personas pueden no tener el conocimiento y los mecanismos de ajuste para corregir el proceso (tercer criterio). Así, si se tiene un problema de calidad y no se cumple cualquiera de los tres criterios, se trata de un problema "controlable por la administración"; si se tiene un problema de calidad y si los tres criterios se cumplen por completo, se trata de un problema "controlable por el trabajador".

1.5 VENTAJA COMPETITIVA



En el mundo competitivo, toda organización aspira a tener una ventaja competitiva única. Tal ventaja se puede lograr mediante el precio, por la capacidad de cumplir con las necesidades del cliente en poco tiempo y por la calidad, tanto por las características del producto como por la falta de deficiencias.

Benchmarking, contramarcas o comparación competitiva es un punto de referencia mediante el cual se juzga o mide el desempeño. En términos de calidad, las comparaciones posibles van de las tradicionales a las poco usuales: La especificación, los deseos del cliente, la competencia, el mejor en nuestra industria y el mejor en cualquier industria.

Para sobrevivir en el mercado, las comparaciones tradicionales (especificaciones del producto) deben complementarse con la medición de la calidad relativa a la competencia; en términos del liderazgo en calidad la, comparación debe ser el "mejor". Los pasos iniciales para el sistema de comparación son:

- 1) Determinar las características que se deben comparar
- 2) Determinar las organizaciones de las que se recolectarán datos
- 3) Recolectar y analizar los datos
- 4) Determinar el "mejor de su clase".

Después se desarrollan los planes estratégicos para desarrollar o adoptar las "mejores prácticas". Tales estrategias están, por supuesto, dirigidas tanto a retener los clientes actuales como a generar nuevos clientes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

II. ELEMENTOS HISTORICOS DE LA ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

2.1 BIOGRAFIA DE JOSEPH MOSES JURAN

Uno de los "pocos vitales"

Tanto la vida como la influencia de Joseph Moses Juran se caracterizan por su destacada amplitud y extraordinaria intensidad. Nació en 1904 y ha permanecido activo durante todo el siglo y su influencia se ha sentido durante más de 50 años. Desde su entrada en escena como trabajador de mantenimiento, ha creado una variada carrera rica como escritor, educador y consultor. Creció en una condición de extrema pobreza y ha logrado una posición de respeto y prosperidad. La mayor contribución de Juran a nuestro mundo actual se ha dado en el campo de la administración, particularmente la **Administración por Calidad**. Observador astuto, atento, sintetizador brillante y un pronosticador sensible, se le ha llamado "padre de la calidad", "gurú de calidad". Tal vez lo más importante es que se le reconoce como la persona que añadió la dimensión humana a la calidad, ampliándola de sus orígenes estadísticos a lo que ahora llamamos Administración de la Calidad Total. En 1937, Juran conceptualizó el principio de "Pareto" que millones de gerentes utilizan para ayudar a separar los "pocos vitales" de los "muchos útiles" de sus actividades. Escribió un trabajo que es la norma de referencia en Control de Calidad, el Manual de Control de Calidad que se publicó por primera ocasión en 1951 y actualmente está en la 4ª. Edición. En 1954 dio una serie de conferencias a los gerentes japoneses que les ayudó a establecer la "ruta de la calidad". El libro clásico "Managerial Breakthrough" (Administración de ruptura), publicado por primera vez en 1964, presentó una teoría más general de la administración por calidad, juntando los conceptos de "control de calidad" con la "mejora de la calidad". Fue el primer libro

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

que describió paso a paso la secuencia para la mejora. Un proceso que se ha convertido en la base de las iniciativas en calidad en todo el mundo. En 1979 Juran fundó el Instituto Juran, para crear nuevas herramientas y técnicas y promover sus ideas. En este sentido, la primera acción realizada fue la serie de videoprogramas "Juran y la mejora en calidad", la "Trilogía de Calidad" publicada en 1986 identifica un tercer aspecto de la administración por calidad - la planeación de calidad. Además de estos logros Juran ha sido un maestro y conferencista, en la Universidad de Nueva York y en la Sociedad Americana de Administración (AMA). Ha trabajado como consultor de negocios y organizaciones en 40 países, y ha hecho muchas otras contribuciones a la literatura en más de 20 libros y cientos de publicaciones diversas, traducidas a 17 idiomas, así como docenas de videoprogramas de entrenamiento. Juran no se ajusta al perfil popular el autor de Best-Seller o consultor de los líderes mundiales.

El sombrío inicio

Joseph Moses Juran nació el 24 de Diciembre de 1904 en la ciudad de Braila, en aquella época parte del Imperio Austro-Húngaro, ahora Rumania. Su padre Jzakob, era un zapatero artesano. Poco después del nacimiento de Joseph se mudaron a la ciudad de Gurahumora. Juran dice sobre su tierra natal que "...allí no había problemas de calidad, nunca había fallas de energía y los automóviles nunca se descomponían. Por supuesto porque no había energía eléctrica ni automóviles".

En 1909, Jzakob dejó Rumania en busca de una mejor vida en los Estados Unidos. El adiós de su padre permanece todavía en la memoria de Juran a quien no vio durante 3 años, después de los cuales toda la familia se reunió en 1912 en Minnesota. Cambiaron su casa con piso de Tierra de Gurahumora por una cabaña con techo de cartón en los bosques de Minneapolis. Por si fuera poco, los niños Juran trabajaban en cualquier lugar. Joseph manejó

TESIS CON
FALLA EN ORIGEN

una cuadrilla de caballos y trabajó como obrero, fue vendedor de zapatos, limpiabotas, empleado abarrotero y tenedor de libros en la fábrica de hielo local. Durante esos años, indudablemente empezó a desarrollar un entendimiento visceral del trabajo y los principios subyacentes de los negocios. Joseph era brillante.

También era un alumno de excelencia, en matemáticas y física particularmente, en las que con frecuencia era promovido a los grados superiores hasta terminar 4 años antes que todos sus compañeros de edad. Siempre fue un muchacho pequeño, y ahora era el más joven de la clase. Para empeorar esta situación, hablaba con un rápido acento rumano que frecuentemente acompañaba sus comentarios agudos, presa natural de los "depredadores escolares", y Joe se convirtió en el blanco favorito de las bolas de nieve y de los puñetazos. La combinación del agobio escolar, la pobreza, los trabajos interminables y los quehaceres domésticos produjeron un graduado de preparatoria que según sus propias palabras "Era agrio para el mundo. Con resentimiento contra el mundo durante mucho, mucho tiempo". En 1920 Joe ingresó a la Universidad de Minnesota, el primero en su familia que asistía a la Universidad. Aquí descubrió una actividad que cambiaron profundamente su visión de la vida: el ajedrez. Su mente analítica mostrada en las intrincadas complejidades del juego lo convirtió en campeón universitario y se desempeñó bien en las competencias estatales. Por primera vez sintió el calor de la admiración y el orgullo por el respeto de los demás.

Juran se graduó en 1924 en ingeniería eléctrica e inició su trabajo con Western Electric en Hawthorne Works, Chicago. Se le asignó al departamento de Inspección donde trabajaban 40 mil personas, de las cuales más de 5 mil estaban dedicadas solamente a inspeccionar. Juran estaba intoxicado con este estilo de vida caracterizado por un trabajo estable, una paga estable y a pesar de su completa ignorancia en inspección o en calidad desarrolló su trabajo con entusiasmo. La

TRABAJA CON
FALSA ORIGEN

planta de Hawthorne fue para Juran un gran tablero de ajedrez tridimensional, lleno de oportunidades para investigación y aprendizaje. Con su mente ingeniosa y su memoria sorprendente Juran desarrolló lo que él mismo llama "un conocimiento enciclopédico del lugar". Habría sido imposible para los gerentes de Hawthorne, pasar por alto los dones intelectuales y analíticos de Juran y rápidamente fue promovido a través de una serie de trabajos de administración en la línea y el staff. En 1926 un equipo de los laboratorios Bell hizo una visita a la planta de Hawthorne. El equipo estaba compuesto por algunos pioneros del control de calidad, incluyendo a Don Quarles, Walter Shewhart y George Edwards y su intención era aplicar algunos de los métodos y herramientas que habían estado desarrollando en un laboratorio de operaciones de Hawthorne.

Trabajando en colaboración con Walter Bartky, un eminente profesor de la Universidad de Chicago, se estableció un programa de entrenamiento. Juran fue seleccionado como uno de los 20 candidatos a entrenamiento, y posteriormente como uno de los dos ingenieros asignados al naciente departamento de Inspección Estadística. Era uno de los primeros departamentos de este tipo que se establecían en la industria en ese país. En retrospectiva, el gran significado de este departamento puede haber sido el haber colocado a Juran en el camino en el trabajo de su vida. Sin embargo, aunque estaba satisfecho de haber sido seleccionado para dirigir el departamento, Juran se sentía incómodo en su nuevo papel de gerente medio.

Nuevamente experimentó dificultades similares a las de su época escolar. Los gerentes jóvenes, verdes y "lenguaslargas" son el blanco natural de colegas envidiosos. Juran consideró que esta experiencia le señalaba que entre sus talentos no estaban dirigir personas. No obstante, perseveró, en 1928 Juran escribió su primer trabajo sobre la materia de calidad, un panfleto sobre entrenamiento llamado "Métodos estadísticos aplicados a problemas de manufactura", que exploraba el uso de los muestreos en el análisis y control de la calidad de manufactura. El escrito

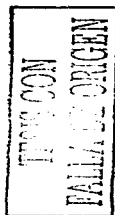
VERDES CON
PALLA DEL ORIGEN

se convirtió en la base del bien conocido manual de Control Estadístico de Calidad de AT&T, publicado todavía en la actualidad.

Durante la depresión económica de Estados Unidos, Juran fue testigo de una reducción en la fuerza de trabajo en Hawthorne que competiría con cualquier ajuste de reducción o adecuación que fuera hecho en los ochentas o a principios de los noventas. La población de la planta se redujo de 40 mil personas a cerca de 7 mil. Aproximadamente 33 mil personas que habían considerado sus trabajos seguros y sus vidas ordenadas, se encontraron a sí mismos sin trabajo, y sin ninguna de las compensaciones a que estaban acostumbrados, como la mayoría de nosotros en la actualidad, prestaciones o seguro de desempleo. Para protegerse de un posible despido, aprovechó la reducción de sus horas de trabajo para estudiar leyes en la Universidad de Loyola. Aunque nunca perdió su trabajo, la experiencia de la depresión económica, le demostró que ningún puesto es seguro, un descubrimiento que lo impulsaría a independizarse años más tarde. En 1937, Juran se encontró a sí mismo encabezando el área de Ingeniería Industrial de Western Electric en la oficina matriz de Nueva York. Durante este periodo se convirtió en una especie de consultor interno, visitando e intercambiando ideas sobre ingeniería industrial con muchas compañías de los Estados Unidos.

Fue en una de tales visitas a General Motors en Detroit, donde por primera vez conceptualizó el principio de Pareto. Esta exposición intensiva a las realidades de trabajo que enfrentan los gerentes en diversas industrias, constituyó la base de la extraordinaria base de datos mental de Juran sobre aspectos de administración en calidad. En diciembre de 1941, Juran se ausentó "temporalmente" de Western Electric para trabajar en Washington como Administrador Asistente en Rentas y Permisos, que manejaba el envío de productos y materiales a naciones amigas, consideradas clave para los esfuerzos de guerra.

Aquí Juran experimentó primeramente con lo que hoy podría llamarse "Reingeniería de



Procesos de Negocios". Dirigió un equipo de múltiples agencias que eliminó con éxito el papeleo que mantenía a los embarques críticos apilados en los muelles. El equipo rediseñó el proceso de embarque, redujo el número de documentos que se requerían y disminuyó significativamente los costos. La asignación temporal de Juran se extendió por 4 años.

Soltando la Canoa

El 1o. de septiembre de 1945, Juran dejó Washington y al mismo tiempo desembarcó de lo que él llamaba "el trasatlántico de Western Electric" y lanzó su "canoa" no probada ni aplicada como consultor independiente. El habría querido dedicar el resto de su vida a la administración de calidad. Su plan era hacerlo todo: filosofar, escribir, enseñar y dar consultoría. Después de más de 20 años con Western Electric, Juran había concluido que ya no pertenecía a ese lugar; en sus propias palabras "era demasiado individualista". En su carta de renuncia, Juran escribió "Debido a que el camino de las oportunidades recientemente me parece que se acerca a una barricada, he concluido que debo tomar otro camino". Más adelante en la misma carta, refiriéndose a sus motivaciones personales profundas añade, "el problema que me confrontó tiene sus raíces en el pasado, antes de que hubiera ningún sistema Bell, para ese problema no habrá en mi época ninguna solución completa".

Juran, con una familia a la cual cuidar, era un hombre muy práctico, y no se iniciaría en un nuevo camino sin prospectos. Ya había identificado un puerto temporal para su "canoa" recientemente lanzada al agua, en la Universidad de Nueva York, donde fungía como Presidente del Departamento de Ingeniería Administrativa. Pero él tenía una visión mucho más amplia de su vida, y deliberadamente empezó a juntar las piezas, dando consultoría, escribiendo libros, impartiendo sus cursos y conferencias en administración en calidad para la Asociación Americana de Administración (AMA).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El mérito marino de la "canoas" de Juran fue probado de manera decisiva en 1951, con la publicación de su "Manual de Control de Calidad". El manual estableció la reputación de Juran como una autoridad en calidad y se convirtió en la norma de referencia para los gerentes de calidad en todo el mundo. Con la fuerza del libro, Juran se encontró a sí mismo con una gran demanda como consultor y conferencista, su reputación se extendió más allá de las fronteras de Estados Unidos. En 1954, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE) y Keidanren invitaron al prestigiado autor a Japón a impartir una serie de conferencias. Estas pláticas sobre la Administración por Calidad se dieron poco después que otro americano W. Edwards Deming, presentara sus conferencias sobre métodos estadísticos en calidad.

Puestas juntas ambas visitas, representan el capítulo de apertura de la historia que cada hombre de negocios de cada país en el mundo conoce como el corazón del sorprendente ascenso japonés desde su posición antes de la guerra, como un productor de baja calidad de manufactura para exportación, a su actual reputación como un modelo de manufactura de calidad.

Aunque Juran minimiza el valor de sus conferencias en Japón, los propios japoneses no lo hacen. Aproximadamente 30 años después de su primera visita, el emperador Hirohito le otorgó el más alto reconocimiento japonés que puede darse a un extranjero, la "Orden del Tesoro Sagrado", por su contribución al "desarrollo del control de calidad en Japón y la promoción de la amistad entre los Estados Unidos y el Japón".

En 1969 Juran identificó la creciente dependencia de la sociedad tecnológica de un control de calidad efectivo. Frecuentemente se refiere a las "Barreras de la Calidad" como nuestra mejor protección por el incumplimiento de la calidad, como los desastres ocurridos en Chernobyl y Bhopal. En 1973 propuso que el "Modelo de Administración Científica" expuesto primeramente por Frederick Taylor in 1911, era anticuado y necesitaba reemplazarse. El mismo año comenzó a promover los conceptos de calidad como igualmente aplicables en las actividades de servicio, de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

la misma manera que se utilizaban en manufactura.

En 1979, después de 28 años de lo que Juran llama "una dichosa vida como consultor, conferencista y autor internacional", cambió de nuevo el curso de su historia. Sobreponiéndose a su reticencia para crear una institución que él temía se convirtiera en su amo, más que en su servidor, fundó el Instituto Juran. El Propósito inmediato del Instituto era proporcionar continuidad a las ideas de Juran, a través de un medio moderno, los programas de video.

Las series en video "Juran y la mejora en calidad", tuvieron un gran éxito y dieron origen para crear muchas otras actividades. Juran se encontró de nuevo a bordo de un "trasatlántico", aunque uno pequeño, y en puesto que intencionalmente había abandonado 34 años antes: gerente. Aún con las responsabilidades de su nuevo papel que nunca cesaron de ser una carga para Juran, a pesar del éxito del Instituto continuó escribiendo, dando consultoría y conferencias.

En 1986 Juran amplió su análisis del papel que los gerentes deben jugar en el proceso de Calidad, con la publicación de "La Trilogía de la Calidad". También en ese año, ayudó a crear el Premio Nacional Malcolm Baldrige, atestiguando ante el Congreso y como miembro del Consejo de Vigilancia. En 1987 el Dr. Juran con el propósito de descansar, renunció a su liderazgo en el instituto Juran. Después de una serie de conferencias exitosas entre 1993 y 1994 en su gira denominada "La última palabra", suspendió sus apariciones públicas para dedicar su tiempo a escribir sus proyectos y sus compromisos familiares.

Una Contribución Final a la Sociedad

Como resultado de la claridad y el poder de pensamiento de Joseph Juran, y la amplitud de su influencia, los líderes de negocios, legiones de gerentes y sus compañeros teóricos en todo el mundo, reconocen al Dr. Juran como uno de los "Pocos Críticos" un iniciador en el desarrollo de la teoría de la administración. Juran ha contribuido más en el campo de la calidad y por un

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

mayor período de tiempo que cualquier otra persona, y todavía considera que apenas ha rasguñado la superficie del tema. "Lo que yo quiero hacer no tiene fin", escribe, "debido a que estoy en la frontera sin fin de una rama del conocimiento, puedo ir tan lejos como los años me lo permitan."

Actualmente Juran dedica su atención a una nueva misión: pagar la deuda que siente tener a los Estados Unidos por proporcionarle la gran oportunidad de un éxito excepcional. Los sinsabores y los rencores que sentía en su juventud, han sido desplazados por una constante gratitud y afecto. Juran ha establecido la Fundación Juran para explorar el "impacto de la calidad en la sociedad" y hacer sus propias contribuciones en ese campo, y presentar las de aquellos que estén dispuestos a servir a la sociedad en una forma positiva. "Mi trabajo para contribuir al bienestar de mis congéneres", escribe Juran, "es el más grande e inacabable de todos los negocios".

2.2 LA ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para Juran la administración de la calidad es el proceso de identificar y administrar las actividades necesarias para lograr los objetivos de la calidad de una organización.

2.2.1 TRILOGIA DE JURAN

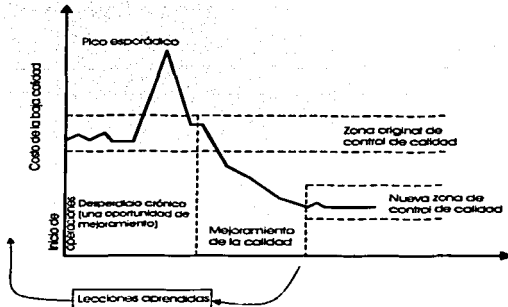
La administración financiera se logra mediante el uso de tres procesos administrativos: planeación, control y mejoramiento. Estos mismos procesos se aplican a la calidad. Los tres procesos de calidad proporcionan un enfoque metódico a la calidad. De especial importancia es el hecho de que cada uno de los tres procesos de calidad se puede definir con más detalle como

una consecuencia general de actividades. La tabla 2.1 resume esta secuencia.

Tabla 2.1 Procesos generales para la Administración de la Calidad

Planación de la calidad	Control de calidad	Mejoramiento de la calidad
Establecer metas de calidad	Elegir elementos de control	Probar la necesidad
Identificar los clientes	Elegir unidades de medida	Identificar proyectos
Descubrir necesidades de los clientes	Establecer metas	Organizar equipos por proyectos
Desarrollar características de productos	Crear un sensor	Diagnosticar causas
Desarrollar características de procesos	Medir el desempeño real	Proporcionar remedios, probar que los remedios son efectivos
Establecer controles de procesos, transferir operaciones	Interpretar la diferencia	Manejar la resistencia al cambio
	Actuar contra la diferencia	Controlar para mantener las ganancias

Los tres procesos de la trilogía de calidad se interrelacionan. La figura 2.1 muestra la interrelación aplicada a una de los dos componentes de la definición de calidad, la falta de deficiencias



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 2.1 La Trilogía de Juran

La figura 2.1 es de gran importancia. Por ejemplo, observe la distinción de la gráfica entre un problema de calidad ruidoso esporádico y el desperdicio crónico silencioso. El problema esporádico se detecta y el proceso de control de calidad toma medidas. El problema crónico requiere un proceso diferente, a saber, el de mejoramiento de la calidad.

El capítulo III desarrolla esta trilogía como la esencia en la administración de la calidad según Juran

Para que la trilogía del proceso de calidad sea un marco de referencia útil para lograr los objetivos de calidad, es necesario que los procesos se apoyen en un fundamento de liderazgo inspiracional y prácticas sobre el medio ambiente que favorezcan la calidad. Sin esta "cultura" de calidad, la trilogía de los procesos de calidad no será totalmente efectiva. Estos elementos tienen un impacto sobre las personas en todos los niveles.

Enfatizar la calidad puede ser un apoyo que indique y elimine las causas de los errores y el retrabajo, reduciendo costos y logrando que haya más unidades de producto disponibles para cumplir con las fechas de entrega. Por otro lado, un esfuerzo mal dirigido por alcanzar la calidad puede ser causa de problemas tanto con los costos como con la programación, al diseñar características innecesarias para un producto, al especificar tolerancias irreales y al permitir el perfeccionismo en la inspección.

Un énfasis exagerado en los costos y tiempos de entrega puede tener un impacto mortal sobre la calidad al no permitir suficiente tiempo y recursos para lograr una buena calidad y al tomar la decisión de embarcar producto de calidad marginal con el fin de cumplir con el programa de entregas y evitar los costos del retrabajo.

Con lo anterior se corrobora la filosofía de Juran de que la calidad no sólo es una característica técnica; *es una característica del negocio*".

La reciente importancia que se da a la satisfacción del cliente, a la amplia aplicación de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

los conceptos de calidad, y a la participación de todos los empleados, ha dado lugar a un nuevo nombre - administración de calidad total, TQM.

2.2.2 ADMINISTRACION DE LA CALIDAD TOTAL (TQM)

Conforme las empresas llegaron a reconocer el extenso alcance de la calidad, apareció el concepto de la **Calidad Total**. En 1992, los presidentes y directores ejecutivos de nueve importantes empresas estadounidenses, en cooperación con rectores de los departamentos de negocios y de ingeniería de grandes universidades, así como reconocidos asesores, suscribieron una definición de la calidad total:

La calidad total es un sistema de administración enfocado a las personas, que se dirige a un continuo aumento de la satisfacción del cliente, a un costo real siempre menor. La calidad total es un procedimiento de todo el sistema (no de un área o programa por separado) y forma parte integral de una estrategia de alto nivel; funciona horizontalmente a través de funciones y departamentos, involucrando a todos los empleados de arriba hacia abajo, y se extiende hacia atrás y adelante para incluir las cadenas de proveedores y clientela. La calidad total hace hincapié en el aprendizaje y en la adaptación al cambio continuo como clave del éxito organizacional.

Los cimientos de la calidad total son filosóficos; el método es científico. La calidad total incluye sistemas, métodos y herramientas. Los sistemas permiten el cambio; la filosofía se conserva igual. La calidad total está anclada sobre valores que resaltan la dignidad del individuo y la fuerza de una acción comunitaria.

Procter & Gamble utiliza una definición concisa: La calidad total es el esfuerzo inmovible, en continua mejora por todos en una organización, a fin de comprender, cumplir y exceder las expectativas de los clientes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El término de **administración de la calidad total (TQM)** comúnmente se ha utilizado para identificar el sistema de administración de la calidad total. (De hecho, el término "administración de la calidad total" se creó en el Departamento de Defensa. Posteriormente, se rebautizó como "liderazgo de la calidad total", ya que en la forma de pensar militar el liderazgo es de rango superior administración). Administración de la calidad total es un esfuerzo completo de toda la empresa -mediante el involucramiento total de todo la fuerza de trabajo y con un enfoque de mejora continua - que las empresas utilizan para lograr la satisfacción. Administración de la calidad total es a la vez una filosofía administrativa completa, y un conjunto de herramientas y procedimientos para su puesta en práctica.

De hecho, la idea de administración de la calidad total ha estado con nosotros desde hace cierto tiempo. En los años 50, A. V. Feigenbaum reconoció la importancia de una forma completa de encarar la calidad e inventó el término **control de la calidad total**. Feigenbaum observó que la calidad de productos y servicios estaba influida directamente por lo que él llamaba las 9M (Por sus términos en inglés): mercados, dinero, administración, personas, motivación, materiales, maquinas y mecanización, métodos modernos de información, y requisitos crecientes en los productos. Aunque desarrolló estas ideas desde una perspectiva de ingeniero, sus conceptos se aplican de manera más amplia a la administración general.

Los japoneses adoptaron el concepto de Feigenbaum, rebautizándolo como **control de calidad para toda la empresa**. Wayne S. Reiker enlistó cinco aspectos de control de la calidad total practicado en Japón.

- 1) El énfasis en la calidad se extiende al análisis del mercado, diseño, servicio a los clientes, y no sólo a las etapas de producción para fabricar un producto.
- 2) El énfasis en la calidad se dirige hacia la operación de todos los departamentos, desde los ejecutivos hasta personal de oficinas.

TESIS CON
PALLA DE ORIGEN

- 3) La calidad es responsabilidad del individuo y del grupo de trabajo, y no de ningún otro grupo, como por ejemplo la inspección.
- 4) Hay dos tipos de características de calidad que percibe el cliente: los que satisfacen y los que motivan, y sólo estas últimas están fuertemente relacionadas con ventas repetidas y con una imagen de "calidad".
- 5) El primer cliente de una pieza o de un elemento de información por lo general es el departamento que sigue en el proceso de producción.

El control de calidad para toda empresa tuvo éxito en Japón por tres razones clave: (1) los gerentes generales se hicieron cargo personalmente de dirigir la revolución en la calidad; (2) todos los niveles de empleados y funciones se sometieron a capacitación en administración para la calidad; y (3) la mejora en la calidad se efectuó a una velocidad continuada y rápida.

Desafortunadamente, las siglas formadas con tres letras (MBO, MRP, JIT, SPC, SDT, CQI, TQM,...) generalmente sugieren una última moda empresarial, que finalmente desaparecerá. Esto de ninguna manera sugiere que la "administración de la calidad total" fue una moda destinada al fracaso; en vez de ello, los principios de la calidad total se están integrando de una manera total en los negocios, hasta el punto en que esa administración ya no se considera como algo nuevo y diferente; sus principios representan simplemente la forma en que deberían ser administradas las organizaciones para una excelencia en el desempeño.

2.2.2.1 PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL

Los principios centrales de la calidad total son sencillos:

- Enfoque al cliente
- Participación y trabajo en equipo
- Mejora y aprendizajes continuos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Históricamente, las empresas hicieron poco para comprender cuales eran las necesidades de los clientes externos, y mucho menos las necesidades de los clientes internos. Gerentes y especialistas controlaban y dirigían los sistemas de producción; a los trabajadores se les decía lo que tenían que hacer y como hacerlo, y pocas veces se les pedía su opinión. El trabajo en equipo era virtualmente inexistente. Una cierta cantidad de desperdicio y de error era aceptable, y se controlaba mediante inspección posterior a la producción. Las mejoras en calidad generalmente resultaban debido a descubrimientos tecnológicos, y no como resultado de proponerse siempre una mejora continua. Con la calidad total, una organización busca activamente identificar las necesidades y expectativas de los clientes, incorporar la calidad en los procesos de trabajo aprovechando los conocimientos y la experiencia de su fuerza de trabajo, y mejorar continuamente cada una de las facetas de la organización.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.2.1.1 ENFOQUE AL CLIENTE

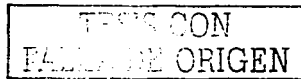
La definición moderna de calidad se centra en cumplir o exceder las expectativas del cliente, por lo que él es el principal juez de la calidad. Muchos factores, basados en la experiencia general de adquisición, propiedad y servicio para el cliente, influyen en la percepción de valor y de satisfacción. Las empresas deben enfocarse sobre todos los atributos de los productos y servicios que contribuyan al valor percibido por el cliente y que conducen a su satisfacción. Para hacerlo, los esfuerzos de una empresa se deben extenderse más allá que simplemente cumplir con las especificaciones, reducir defectos y errores, o eliminar quejas. Deben incluir tanto el diseño de nuevos productos que realmente satisfagan al cliente, como responder con rapidez a las demandas cambiantes de clientes y mercados.

Desde una perspectiva de la calidad total, todas las decisiones estratégicas que efectúe una empresa son "impulsadas por el cliente". En otras palabras, la empresa muestra una constante

sensibilidad a las nuevas necesidades de clientes y mercado; también mide los factores que mueven la satisfacción del cliente. Una empresa cercana a su cliente sabe lo que éste desea, cómo utiliza sus productos, y anticipa necesidades que el cliente quizás no esté en condiciones de expresar. También desarrolla de manera continua nuevas técnicas para obtener retroalimentación de sus consumidores.

Una empresa también debe reconocer que los clientes internos son tan importantes para el aseguramiento de la calidad como los externos que adquieren el producto. Los empleados que se ven a sí mismos tanto como clientes como proveedores de otros empleados comprenden como su trabajo está vinculadao con el producto final. Después de todo, la responsabilidad de cualquier proveedor es comprender y cumplir con los requerimientos del cliente de la forma más eficiente y efectiva posible.

2.2.2.1.2 PARTICIPACION Y TRABAJO EN EQUIPO



Joseph Juran dio crédito al uso total por parte de los administradores japoneses de los conocimientos y de la creatividad de toda la fuerza de trabajo, como una de las razones de los rápidos logros en calidad en Japón. Cuando los administradores le proporcionan a los empleados herramientas para tomar buenas decisiones, libertad y aliento para efectuar aportaciones, están virtualmente garantizando que resultarán productos de mejor calidad y mejores procesos de producción. Los empleados a quienes se les permita participar -tanto de manera individual como en equipo- en decisiones que afecten sus puestos y al cliente, pueden aportar contribuciones sustanciales a la calidad.

En cualquier organización, quien mejor entiende su trabajo y cómo mejorar tanto el producto como el proceso, es aquel que lo ejecuta. Capacitando a los empleados para pensar de manera creativa y premiando las buenas sugerencias, los administradores pueden desarrollar la

lealtad y la confianza. Los administradores pueden fomentar la participación poniendo en marcha sistemas de sugerencias que actúen con rapidez, proporcionen retroalimentación y premien las buenas ideas. Estos sistemas deberán también dar reconocimiento a los logros de equipos y de individuos, compartir en toda la organización las experiencias de éxito, alentar la toma de riesgos al eliminar el miedo a equivocarse, promover la formación de equipos y de individuos, compartir en toda la organización las experiencias de éxito, alentar la toma de riesgos al eliminar el miedo a equivocarse, promover la formación de equipos de participación de empleados, y dar apoyo financiero y técnico para que los empleados desarrollen sus ideas.

La delegación de autoridad a los empleados, sin limitarlos con reglas burocráticas, para tomar decisiones que satisfagan a los clientes, muestra el más elevado nivel de confianza. La verdadera delegación de la autoridad sólo puede ocurrir en una organización impulsada por el cliente, que adopta ideales de la calidad total. Otro elemento importante de la calidad total es el trabajo en equipo, que enfoca la atención en las relaciones cliente-proveedor y alienta la participación de la totalidad de la fuerza de trabajo en la solución de problemas en el sistema, particularmente aquellos que van más allá de límites funcionales.

2.2.2.1.3 MEJORA Y APRENDIZAJE CONTINUOS

La mejora continua tiene sus raíces en la revolución industrial. A principios del siglo XX, Frederick Taylor, a menudo llamado "el padre de la administración científica", creía que la administración tenía la responsabilidad de encontrar la mejor manera de efectuar un trabajo y capacitar a los trabajadores en los procedimientos apropiados. Los estudios de tiempos y movimientos se convirtieron en actividades cotidianas del ingeniero industrial, quien buscó subdividir las tareas en sus elementos fundamentales, eliminando movimientos y operaciones inútiles. El ingeniero industrial actuaba como el experto que definía la forma en que debían

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ejecutarse las tareas; la supervisión era un medio de asegurar que los trabajadores hicieran lo que se les decía. En la filosofía de Taylor, el énfasis estaba en la eficiencia y en la productividad. Este procedimiento ayudó a revolucionar la manufactura, y convirtió a Estados Unidos en la potencia industrial líder del mundo.

La mejora y el aprendizaje continuo debería ser parte integral de la administración en todos los sistemas y procesos. La mejora continua se refiere tanto a una mejora incremental -pequeña y gradual- como a una de descubrimiento -grande y rápida-. La mejora puede tomar cualquiera de las siguientes formas:

- Mejorando el valor hacia el cliente mediante productos y servicios nuevos y mejorados
- Reduciendo errores y defectos, desperdicios y costos relacionados
- Mejorando la productividad y efectividad en el uso de todos los recursos
- Mejorando la sensibilidad y el desempeño del tiempo del ciclo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La necesidad de mejorar los productos y servicios para ponerse adelante en el mercado, reducir errores, defectos, y mejorar la productividad, han sido siempre objetivos esenciales de los negocios. La importancia de mejorar la sensibilidad y el desempeño del tiempo del ciclo es algo nuevo. Conforme más negocios compiten en servicio, el éxito en estos mercados demandan ciclos de introducción del producto y de los servicios cada vez más breves y una más rápida respuesta a los clientes. Estos aspectos se presentan cuando los procesos de trabajo llenan a la vez metas de calidad y de respuesta. Por lo tanto, la mejora en los tiempos de respuesta debería ser preocupación central de los procesos de la mejora de la calidad en las unidades de trabajo. Las mejoras de importancia en el tiempo de respuesta pudieran requerir una simplificación importante de los procesos, y a menudo impulsar mejoras simultáneas tanto en la calidad como en la productividad, por lo que los objetivos de tiempo de respuesta, calidad y productividad deben considerarse en forma conjunta.

El *aprendizaje* se refiere a la adaptación a los cambios, lo que conduce a metas y procedimientos nuevos. El aprendizaje ocurre mediante la retroalimentación entre la práctica y los resultados. Un ciclo de aprendizaje tiene cuatro etapas:

- Planeación
- Ejecución de los planes
- Evaluación del avance
- Revisión de los planes, con base en lo encontrado en la evaluación

Una mejora y aprendizaje continuo deben formar parte normal de las actividades de trabajo cotidiano de todos los empleados; debe enfocarse a eliminar las fuentes de los problemas y estar impulsado por oportunidades para hacerlo mejor, así como la necesidad de corregir problemas que pudieran ya haber ocurrido.

Hoy en día el TQM se ve reflejado en la nueva versión de la serie la serie ISO 9000.

2.2.3 NUEVO ENFOQUE DE LA NORMA ISO 9001:2000

- Se Basa en 8 principios
- Conformar un marco hacia la mejora continua del desempeño del Sistema de Gestión de Calidad, mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas
- Sirve de ayuda para que las organizaciones logren un mejor desempeño

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.2.3.1 PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE CALIDAD

- 1) Enfoque al cliente. Las organizaciones dependen de sus clientes y por tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer sus requisitos y

esforzarse en exceder sus expectativas.

- 2) Liderazgo. Los líderes establecen unidad de propósito y orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, el cual, el personal pueda llegar a participar activamente en el logro de los objetivos de la organización.
- 3) Participación del personal. El personal de todos los niveles es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean utilizadas para el beneficio de la organización. De alguna manera se reconoce el recurso humano como el más importante.
- 4) Enfoque de Procesos. Un resultado deseado se alcanza más fácilmente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso.
- 5) Gestión enfocada en sistemas. Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la efectividad y eficiencia de una organización para lograr sus objetivos.
- 6) Mejora continua. La mejora continua del desempeño general de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- 7) Toma de decisiones basada en hechos. Las decisiones efectivas están basadas en el análisis de datos y de información.
- 8) Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor. Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación de beneficio mutuo incrementa la habilidad de ambos para crear valor.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

III. LOS TRES PROCESOS DE LA ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad para Juran comienza con la planificación de la calidad, así como lo muestra la figura 2.1 del capítulo II. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para producir productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes, productos tales como facturas, película de polietileno, contratos de ventas, llamadas de asistencia técnica y diseños nuevos.

Analizando la figura 2.1, tenemos que una vez que se ha completado la planificación, el plan pasa a las fuerzas operativas. Su trabajo es producir el producto. Al ir progresando las operaciones, se observa en la figura que el proceso es deficiente: se pierde el 20 por 100 del esfuerzo operativo, porque el trabajo se tiene que rehacer debido a las deficiencias de la calidad. Esta pérdida se hace crónica porque el proceso se planificó así.

Bajo patrones convencionales de responsabilidad, las fuerzas operativas son incapaces de eliminar esa pérdida crónica planificada. En vez de ello, lo que hacen es realizar el control de la calidad para evitar que las cosas empeoren. El control incluye apagar incendios, tales como ese pico esporádico.

El gráfico también muestra que a su debido tiempo la pérdida crónica se hizo descender a un nivel muy por de bajo del que se planificó originariamente. Esta ventaja se logró por el tercer proceso de la trilogía: mejora de la calidad. En efecto, se comprendió que la pérdida crónica también era una oportunidad para mejorar, de modo que se tomaron medidas para no dejar escapar esa oportunidad.

A continuación se describen detalladamente los tres procesos de calidad.

TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN

Dicha secuencia quedaría como sigue:

- Identificar quienes son los clientes.
- Determinar las necesidades de esos clientes.
- Traducir esas necesidades a nuestro lenguaje.
- Desarrollar un producto que pueda responder a sus necesidades.
- Optimizar las características del producto de forma que satisfaga nuestras necesidades así como las de los clientes.
- Desarrollar un proceso que sea capaz de producir el producto.
- Optimizar el proceso.
- Demostrar que el proceso puede producir el producto bajo las condiciones operativas.
- Transferir el proceso a las fuerzas operativas.

La secuencia de la figura 3.1 se mantiene unida a través de varios rasgos comunes:

- La cadena de entrada-salida de unión, en la cual la salida de cualquier etapa se convierte en la entrada de la siguiente.
- El concepto de triple papel, bajo el cual cualquier actividad juega el triple papel de cliente, procesador y proveedor.
- El establecimiento de unidades comunes de medida para evaluar la calidad.
- El establecimiento de medios (sensores) para evaluar la calidad en función de esas unidades de medida.

Enseguida se examinan cada una de estas etapas del mapa de carreteras, al igual que cada una de las maneras en que la secuencia completa se mantiene unida.

3.1.1 ¿QUIENES SON LOS CLIENTES?

La misión de esta primera etapa consiste en identificar quienes son los clientes. El diagrama de entrada-salida se muestra en la figura 3.2.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Figura 3.2 El diagrama de entrada-salida para ¿Quiénes son los clientes?

Cualquier diagrama de entrada-salida consiste en tres elementos: la entrada, el proceso y la salida. En esta primera etapa del mapa de carreteras para planificar la calidad:

La entrada es el tema de la planificación/replanificación -el producto y proceso existentes.

El proceso consiste en la construcción de un diagrama de flujo para descubrir sobre quién repercute el producto.

La salida es la lista de clientes resultante.

Obsérvese que los que realizan esta primera etapa desempeñan en realidad tres papeles:

- Clientes: Reciben la entrada procedente de los proveedores, por lo que los llamamos clientes.
- Procesadores: Convierten las entradas en productos.
- Proveedores: Suministran los productos a los clientes, por lo que los llamamos proveedores.

EL DIAGRAMA DE FLUJO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La forma más eficaz de identificar los clientes consiste en seguir el producto para ver sobre quien repercute. Cliente es cualquier persona sobre la que repercute. La herramienta que se

utiliza para dar este seguimiento es el diagrama de flujo.

Entre los beneficios que otorga un diagrama de flujo tenemos:

- Proporciona información que los integrantes del equipo desconocen hasta un grado sin precedentes
- Facilita la explicación del proceso a los directores que no se encuentran en el equipo
- Permite identificar a todos los clientes importantes o esenciales así como las necesidades de los mismos
- La mayoría de los diagramas de flujo exhiben subprocesos, que son necesarios para ocuparse de los hechos no estándar. La existencia del bucle demuestra la existencia de una oportunidad

Según el principio de Pareto, los clientes se pueden clasificar en dos categorías básicas:

- Unos relativamente pocos (pocos vitales), cada uno de los cuales tiene gran importancia para nosotros.
- Un número relativamente elevado de clientes, cada uno de los cuales tiene una importancia moderada para nosotros (muchos útiles).

Los pocos vitales incluyen los grandes fabricantes de equipos primarios, los grandes comerciantes, los altos directivos.

Los muchos útiles incluyen los clientes, los comerciantes, la mano de obra, los procesadores y el público.

Otra manera de identificar a nuestros clientes es determinando al usuario final del producto. Algunos usuarios finales son consumidores que compran para uso propio. Otros usuarios finales son empleados -el oficinista que utiliza la copiadora, el soldado que utiliza el arma-. De cualquier modo, el usuario final constituye una categoría muy importante del cliente y, por tanto, tiene que identificarse.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.1.2 ¿CUALES SON LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES?

Siguiendo la secuencia de la primer fase de la planificación, esta etapa quedaría de la siguiente manera:

La entrada es la lista de clientes que se desarrolla en la primer etapa.

El proceso es una especie de investigación de mercado aplicada interna y externamente.

La salida es la lista de las necesidades de los clientes.

Al planear la recolección de información sobre las necesidades del cliente, es necesario llegar más allá de las necesidades obvias buscando más sutiles que presentan oportunidades de diseño de nuevos productos innovadores.

Primero, se centrará la atención en la distinción entre las necesidades establecidas y las reales. Un consumidor establece una necesidad de una "secadora de ropa", pero la necesidad real es "quitar la humedad. Expresar la necesidad en términos de un verbo básico y un sustantivo puede dar lugar a ideas de nuevos productos. Un ejemplo histórico es el del reemplazo de las redes para pelo por la laca en aerosol para satisfacer la necesidad básica de "asegurar el pelo".

Algunas necesidades se encuentran disfrazadas o son desconocidas para el cliente en el momento de la compra. Tales necesidades con frecuencia llevan al cliente a usar el producto en forma distinta a aquella para la que está diseñado por el proveedor -un número de teléfono para emergencias se usa para hacer preguntas de rutina, una secadora de pelo se usa en invierno para desatascar una cerradura.. Para crear clientes se deben descubrir y atender esas necesidades. Para lograr una **ventaja competitiva** la atención se debe centrar en que el cliente quede encantado con el producto.

Los métodos para detectar las necesidades de los clientes incluyen:

- Ser cliente
- Comunicarse con los clientes

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Simular el uso por los clientes

La comunicación referente a la satisfacción con el producto generalmente realiza por iniciativa de los clientes, a través de quejas, reclamaciones, demandas legales, etc. Mientras que la satisfacción con el producto generalmente se realiza por iniciativa del proveedor, a través de la investigación del mercado, el cual sirve para detectar las necesidades de los clientes, mediante las respuestas de las siguientes preguntas:

¿Qué características del producto son más importantes para usted?

En cuanto a esas características clave, ¿cómo se puede comparar nuestro producto con el de la competencia?

¿Cuál es el significado de esas diferencias de calidad para usted, en dinero o en otras formas que pueden tener importancia para usted?

La investigación de mercado debe tomar en cuenta las necesidades del cliente para ambas componentes de la calidad: las características del producto y la falta de deficiencias. Las oportunidades de mejoramiento cubren todo el rango de uso de los clientes desde el momento en que lo reciben hasta la operación. Estas oportunidades deben traducirse más tarde a metas de calidad específicas del producto que, a su vez, ayudaran a crear una ventaja competitiva única. La comprensión de las necesidades de los clientes debe también incluir la parte de las deficiencias de la definición de la calidad. Durante la planeación, debe darse mucha importancia a la prevención de deficiencias /defectos, fallas, errores, etcétera.

3.1.3 TRADUCCION

Esta fase consiste en los siguientes pasos:

La entrada es la lista de necesidades de los clientes expresadas en el lenguaje de los mismos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El proceso es la traducción.

La salida es la lista de las necesidades de los clientes expresadas en nuestro lenguaje.

Frecuentemente, las necesidades del cliente, expresadas en el lenguaje del cliente, no están claras para nosotros debido a que la terminología es ambigua y a los múltiples dialectos que existen. Para asegurarse una comunicación eficaz, las necesidades del cliente se tienen que traducir a nuestro lenguaje, dicha traducción aplica tanto para clientes internos como externos.

Se dispone de numerosos remedios para tender un puente entre los lenguajes y dialectos.

A continuación se muestran los más usuales:

- **GLOSARIO.** Un remedio consiste en ponerse de acuerdo sobre el significado preciso de los términos clave y luego publicar el acuerdo. La publicación se hace en forma de glosario -una lista de términos y sus definiciones-. La publicación se puede adornar con otras formas de comunicación: esquemas, fotografías, videos.
- **MUESTRAS.** Las muestras pueden consistir en un muestrario de tejidos, pedacitos coloreados y cassettes de audiciones. Sirven de especificación para las características tales como el aspecto de los tejidos, el color de la impresión y el ruido de los acondicionadores del aire. Hacen uso de los sentidos humanos más allá de los que se asocian a las imágenes verbales.
- **ORGANIZACION ESPECIAL PARA TRADUCIR.** Otra forma de hacerlo consiste en crear un departamento para que traduzca de manera continua. Un ejemplo corriente es el del Departamento de Edición de Pedidos que recibe los pedidos de los clientes. Algunos elementos de los pedidos están en el lenguaje del cliente. Edición de pedidos traduce esos elementos a nuestro lenguaje, e.g., códigos de los productos o siglas.
- **NORMALIZACION.** Cuando las industrias van madurando adoptan la normalización para que se beneficien mutuamente clientes y proveedores. La normalización se aplica al lenguaje, los productos, procesos, etc.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Todas las organizaciones utilizan nombres abreviados para sus productos: códigos, siglas, palabras, frases, y así sucesivamente. Esta nomenclatura normalizada facilita la comunicación con los clientes internos. Si los clientes externos adoptan la nomenclatura, desaparece el problema de los dialectos múltiples.
- MEDIDAS. La solución más eficaz para el problema del lenguaje consiste en establecer unas medidas. Las próximas dos fases de la planificación tratan el punto en cuestión.

3.1.4 ESTABLECIMIENTO DE LAS UNIDADES DE MEDIDA

El objetivo de esta fase consiste en expresar las necesidades del cliente en unidades de medida. Para lograrlo se tiene:

La entrada son las necesidades del cliente traducidas a nuestro lenguaje.

El proceso es el establecimiento de las unidades de medida.

La salida son las unidades de medida para las necesidades traducidas del cliente.

La buena planificación de la calidad requiere una comunicación precisa entre los clientes y los proveedores. Parte de la información esencial se puede transmitir adecuadamente por medio de palabras. Sin embargo, una sociedad industrial exige cada vez más una precisión mayor para comunicar la información relativa a la calidad. Esta precisión se consigue mejor cuando lo "decimos con números". Lo anterior requiere el crear un **sistema de medidas**, el cual es explicado más adelante en el tema 3.2.

3.1.5 ESTABLECIMIENTO DE LOS METODOS DE MEDIDA

El objetivo de esta fase consiste en evaluar las necesidades de los clientes en función de las unidades de medida. Para lograrlo se tiene:

La entrada consiste en las unidades de medida.

El proceso es el establecimiento de los métodos de medida.

TESIS COM
FALLA DE ORIGEN

El producto son las necesidades de los clientes expresadas en función de las unidades de medida.

Para "decirlo con números" no sólo necesitamos una unidad de medida. También tenemos que evaluar la calidad en función de esa unidad de medida. Un elemento clave para hacer esa evaluación es el sensor.

Un sensor es un dispositivo especializado de percepción. Se diseña para que reconozca la presencia e intensidad de ciertos fenómenos y para que convierta el conocimiento detectado en "información". En el tema 3.2.4 se dan más detalle sobre este punto.

3.1.6 DESARROLLO DEL PRODUCTO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El objetivo de esta fase es el desarrollar las características del producto que son necesarias para satisfacer las necesidades del cliente.

La entrada son las necesidades del cliente expresadas en las unidades de medida.

El proceso es el desarrollo del producto.

La salida son las características del producto que responden a las necesidades del cliente.

La actividad de proveer las características del producto varía mucho. En un extremo, consiste en aplicar algún diseño existente o estándar que satisfaga las necesidades del cliente. En el otro extremo, la actividad puede implicar una investigación amplia para encontrar una respuesta adecuada.

Las necesidades del cliente se satisfacen con las características del producto: Cada necesidad es única y requiere la correspondiente característica única del producto. De forma ideal, cada una de estas características del producto deberá cumplir los criterios siguientes:

- Satisfacer las necesidades de nuestro cliente. Tanto las de los clientes externos como internos. Necesidades quiere decir no sólo las manifestadas y percibidas de los clientes; incluye también

las necesidades reales.

- Satisfacer nuestras necesidades (como proveedores). Hay muchos casos en que los proveedores no satisfacen las necesidades de los clientes debido a varias limitaciones. Un caso obvio está relacionado con el costo de satisfacer las necesidades.
- Ser competitivo. El hecho que un producto satisfaga las necesidades del cliente no garantiza que los clientes lo compren; el producto de la competencia puede que sea mejor, o puede que de más valor. Por lo tanto la competitividad es un criterio importante para las personas que desarrollan el producto.
- Optimizar los costos combinados de nuestra compañía y nuestros clientes. Los clientes y proveedores incurren en costes cuando utilizan o suministran el producto, y cada uno trata de mantener sus costes al mínimo. Sin embargo, el verdadero óptimo, tal como lo ve la sociedad, consiste en minimizar los costes combinados. Un ejemplo muy extendido es el de los bienes de larga duración. En estos bienes , el coste para el usuario final consta de : 1) El precio original de compra y 2) Los costes subsiguientes de funcionamiento y mantenimiento.

El trabajo implicado en proveer una característica para el producto varía mucho. En muchos casos se dispone ya de una solución conveniente en la forma de un software de ordenador normalizado o componentes de equipos físicos normalizados. En tales casos el desarrollo del producto consiste en aplicar esos diseños conocidos para satisfacer las necesidades del cliente.

En el otro extremo puede que sea necesario recorrer todo el ciclo del desarrollo del producto:

- Concepto científico que se ha de emplear (electrónico, hidráulico, óptico)
- Estudio de la factibilidad técnica
- Evaluación económica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Decisión sobre el principio conceptual
- Diseño del modelo, construcción y ensayo
- Construcción a gran escala

El ciclo completo puede suponer un trabajo considerable. Sin embargo para las necesidades críticas y particularmente nuevas, es necesario recorrer todo el ciclo.

ENFOQUE ESTRUCTURADO

Conforme crece la escala de operaciones, todo se multiplica -prolifera los números-. Un mercado mayor significa más clientes, una línea de productos más amplia y, por tanto, más características para el producto. Una empresa mayor emplea mayor personal y, por tanto, tiene más clientes internos que satisfacer. Ese mismo mercado más grande atrae a más competidores y, por tanto, impone más restricciones. Las combinaciones resultantes (de clientes y necesidades) no sólo requieren el desarrollo de números elevados de características: también requieren un enfoque sistemático para manejar toda esa proliferación. Este enfoque estructurado es una forma de planificar la calidad con el objeto de ayudar a las personas que desarrollen el producto evitando las complejidades.

El enfoque estructurado utiliza varias herramientas de análisis y planificación, que incluyen:

- Las hojas de análisis
- El sistema de fases
- La subdivisión del producto
- El análisis de criticidad
- El análisis de competitividad
- El análisis de vendibilidad

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- El análisis para evitar fallos
- El análisis de valor

3.1.7 OPTIMIZACION DEL DISEÑO DEL PRODUCTO

El objetivo óptimo de calidad tiene que:

- Satisfacer las necesidades de los clientes y proveedores por igual.
- Minimizar sus costes combinados

Un grave obstáculo para alcanzar el objetivo óptimo es la suboptimización.

El principal remedio a la suboptimización es la planificación conjunta.

La suboptimización es un obstáculo dentro de las empresas así como entre empresas.

La participación es otro remedio a la suboptimización.

Para proporcionar la participación hace falta un diseño especial de organización.

La participación se puede organizar por medio de:

- Los coordinadores
- Los equipos interdepartamentales

Los participantes pueden suministrar diversos tipos de datos para establecer los objetivos:

- La detección precoz de los problemas futuros
- Los datos que ayudan a la optimización
- Un reto a las teorías

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La resolución de las diferencias entre empresas se facilita proporcionando los datos necesarios, especialmente del análisis de la tecnología y la economía.

La resolución de las diferencias dentro de las empresas se facilita buscando los obstáculos debidos al comportamiento humano.

Para resolver las diferencias es conveniente identificar las decisiones concretas y las

acciones que están en juego.

El proceso de Coonley – Agnew para resolver las diferencias estipula tres condiciones:

- Las partes negociadoras tienen que identificar sus áreas de coincidencia y de desacuerdo ("el punto exacto en que la carretera se bifurca").
- Las partes tienen que ponerse de acuerdo en qué no están de acuerdo.
- Entonces tienen que decidir qué van a hacer al respecto.

3.1.8 DESARROLLO DEL PROCESO

Un proceso es una serie sistemática de acciones dirigidas a lograr un objetivo.

Un proceso debería estar orientado hacia un objetivo, ser sistemático, capaz y legítimo.

El fin de la planificación de un proceso es suministrar a las fuerzas operativas los medios para cumplir los objetivos operativos.

El resultado final de la planificación de un proceso consiste en:

- El programa o descripción del proceso
- El equipo físico o instalaciones materiales
- Las instrucciones para el uso

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La capacidad del proceso es la capacidad intrínseca que tiene un proceso para suministrar el comportamiento.

El comportamiento del proceso es lo que un proceso hace en realidad; la capacidad del proceso es lo que el proceso podría hacer.

El diseño del proceso es la actividad de definir los medios concretos que se han de utilizar por las fuerzas operativas para cumplir los objetivos.

Antes de planificar el proceso, los objetivos deberían haber sido revisados por las personas impactadas.

El planificador del proceso debería comprender y tener en cuenta:

- La comprensión del proceso por parte del usuario
- Cómo se usará (y mal usará) el proceso?
- ¿Cuáles serán los ambientes durante el uso?

La hoja de análisis para el diseño del proceso permite llevar ordenadamente la meta de los objetivos del proceso y las características del proceso correspondientes que hacen falta para cumplir los objetivos del producto.

El uso de los datos de la capacidad del proceso es de utilidad para el diseño del proceso.

En ausencia de datos sobre la capacidad del proceso, los planificadores pueden acudir a:

- Usar la información de procesos similares
- Ensayar alternativas
- Adquirir o comprar los datos a otros usuarios o bancos de datos.
- La simulación

Las tareas de los diseñadores de proceso incluyen:

- Establecer la relación entre las variables del proceso y los resultados del producto
- Proveer capacidad de las medidas
- Establecer la capacidad de ajuste
- Transferir a operaciones

Para colocar los trabajadores en un estado de autocontrol hace falta proveerles con:

- Los medios para saber cuál es su comportamiento real
- Los medios para saber el comportamiento buscado
- Los medios para ajustar el proceso de forma que satisfaga el comportamiento buscado

La asignación de la responsabilidad de planificar los controles del proceso es diferente

según la criticidad del proceso.

La hoja de análisis de control del proceso es una ayuda para planificar el control de proceso.

3.1.9 OPTIMIZACIÓN, COMPROBACION DE LA CAPACIDAD DEL PROCESO Y TRANSFERENCIA A OPERACIONES

La optimización incluye las relaciones externas y requiere una relación de trabajo en equipo con los proveedores externos.

La optimización interna requiere llegar a un equilibrio entre el trabajo de la planificación y el trabajo posterior de las operaciones.

Para ayudar a lograr ese equilibrio se requiere de la revisión del diseño y la planificación conjunta.

La planificación de la calidad debería incluir la provisión para reducir los errores humanos.

El comportamiento del trabajo debería transmitir un mensaje al trabajador.

La comprobación de los errores humanos se debería planificar sobre una base ("activa"), que exige la atención exclusiva a la tarea de comprobación.

Los procesos a prueba de fallos – protegerse de los efectos de los errores humanos – incluyen:

- La eliminación de las operaciones con tendencia a fallar
- La sustitución de los trabajadores que tienden a cometer fallos por máquinas

En los procesos que son críticos para la seguridad personal (o que arriesguen elevadas cantidades de dinero), la planificación de la calidad debería proveer:

- Tiempo para que las fuerzas operativas respondan a la crisis

- Criterios para la calificación del personal operativo
- Oportunidad de ensayar o simular
- Criterios de mantenimiento
- Retroalimentación sistemática de la información procedente de las operaciones

La planificación del proceso se favorece con el acceso a los datos sobre la capacidad del proceso.

En ausencia de los medios para probar la capacidad del proceso por medio de medidas directas, los planificadores deberían recurrir a los ensayos, las pruebas piloto, el proceso de validación, la simulación.

La simulación puede incluir el uso de modelos matemáticos.

El mundo de la simulación es muy diferente del mundo a la operación a gran escala.

La extrapolación desde los procesos simulados a los procesos a gran escala requiere datos de ambos mundos.

En los procesos críticos, la planificación debería incluir la prueba de la controlabilidad humana.

La mejor prueba de la controlabilidad humana es la demostración.

La ("transferencia a operaciones") incluye la transferencia de los conocimientos prácticos adquiridos durante el proceso de planificación. Los medios para transferir los conocimientos prácticos incluyen:

- Las especificaciones del proceso
- Los procedimientos
- Las sesiones informativas
- La formación en el trabajo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Cursos de formación
- La participación previa

La transferencia de planificación a operaciones se hace mejor por medio de un enfoque estructurado.

A continuación se proporciona un ejemplo que clarifica todo el proceso de la planificación de la calidad.

3.1.10 EJEMPLO DE PLANIFICACION DE LA CALIDAD

Al principio de la década de los 80, Ford comenzó la planeación inicial de un nuevo automóvil de tracción delantera mediano. El medio ambiente de los negocios incluía algunos elementos imperiosos: fuerte competencia extranjera, disminución de participación de mercado y una proyección de incrementos en los precios del combustible. Ford concluyó que era esencial un nuevo enfoque en el diseño del modelo.

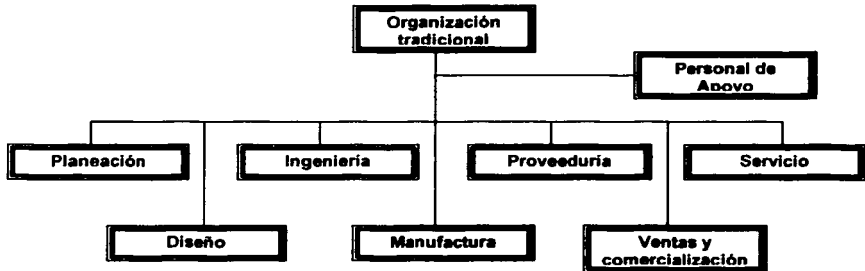


Figura 3.3 Estructura Organizacional del pasado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se consideró que la "satisfacción al cliente" era básica para el nuevo enfoque, y el objetivo fue que el Taurus sería el mejor de su clase. Esta idea del "mejor de su clase" hizo que surgieran enfoques distintos para la planeación. Uno de los aspectos en que se rompió con la tradición fue la organización de planeación del Taurus. En el pasado, los nuevos autos se diseñaban usando la estructura organizacional establecida, la cual se muestra en la figura 3.3.

Con esta estructura, las actividades principales se ejecutaban en secuencia, es decir, planeación estudiaba los deseos del cliente y presentaba sus resultados a Diseño; Diseño realizaba sus tareas y pasaba sus resultados a Ingeniería; ésta creaba las especificaciones detalladas, y se daban los resultados a Manufactura. Desafortunadamente el enfoque secuencial da como resultado una comunicación mínima entre los departamentos conforme la planeación tiene lugar — cada departamento proporciona sus resultados al departamento en la "habitación de al lado". Esta falta de comunicación con frecuencia acarrea problemas al siguiente cliente interno.

En el proyecto Taurus, las actividades se organizaron en equipo, así como lo muestra la figura 3.4.

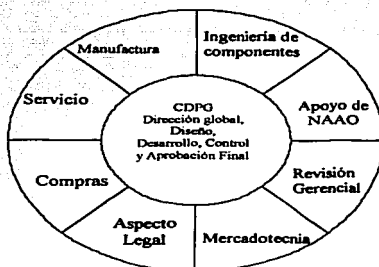


Figura 3.4 Organización para Taurus

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Desde el principio, Manufactura trabajó al mismo tiempo con Diseño e Ingeniería antes de terminar las especificaciones detalladas. Esto dio una oportunidad de tomar en cuenta la factibilidad de los aspectos de producción durante la preparación de las especificaciones.

1. ESTABLECIMIENTO DE METAS DE CALIDAD:

Para el TAURUS, la meta de Calidad fue ser "El mejor de su clase"

2. IDENTIFICACION DE LOS AFECTADOS: LOS CLIENTES

Algunos clientes son obvios, otros no:

Función de la compañía

Cliente

Ventas

Consumidor

Legal

Depto. De Transporte de E.U. (DOT)

Manufactura de Partes

Parte de ensamble

3. DESCUBRIMIENTO DE LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES.

Cliente

Necesidad

Consumidor

Calefacción efectiva

DOT

Luz alta de Frenado

Planta de Ensamble

Facilidad de Ensamble

SEÑAL CON
FALLA DE ORIGEN

Estas necesidades se detallaron mediante una investigación de mercado exhaustiva y proporcionaron el insumo para los expertos técnicos. Los datos obtenidos se analizaron como parte de la planeación conjunta de todas las funciones. Las necesidades tuvieron que traducirse

del lenguaje de los clientes al "lenguaje Taurus", por ejemplo:

<u>Necesidad</u>	<u>Traducción</u>
Calefacción efectiva	Tiempo para alcanzar la temperatura requerida
Facilidad de ensamble	Reducción en el número de partes

4. DESARROLLO DE LAS CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO:

Este paso utilizó la investigación de mercado para proporcionar a Desarrollo de producto una guía detallada de 429 características del producto que eran importantes para lograr altas ventas. Estas guías se convirtieron en la base de los proyectos de diseño de especificaciones.

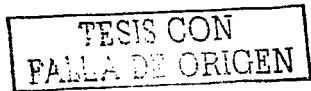
5. DESARROLLO DE LAS CARACTERISTICAS DEL PROCESO:

El enfoque simultáneo de las actividades proporcionó a la Planta de ensamble la oportunidad de identificar aspectos específicos de manufactura que se tomaron en cuenta durante el diseño y la planeación de manufactura. También formó parte de la planeación un gran esfuerzo por lograr la capacidad del proceso y optimizarlo. El resultado de todo esto fue un conjunto de planes de procesos que estaban listos al inicio de la producción.

6. ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES DE PROCESO:

Conforme estos planes se llevaron a la práctica, la coordinación entre todas las funciones continuo, lo que se tradujo en refinamientos finales del producto y el diseño de los procesos.

Varios de los pasos en la planeación de la calidad incluyen traducir y exponer las necesidades de los clientes como características del producto, del proceso y del control del



proceso. Este procedimiento se llama la función de despliegue de la Calidad (QFD).

3.2 CONTROL DE CALIDAD

Para Joseph Juran "control" se refiere al proceso que se emplea con el fin de cumplir con los estándares. Esto consiste en observar el desempeño real, compararlo con algún estándar y después tomar medidas si el desempeño observado es significativamente diferente al estándar. Estos tres puntos son la base del control de calidad para Juran y se pueden ver plasmados en la figura 3.5.

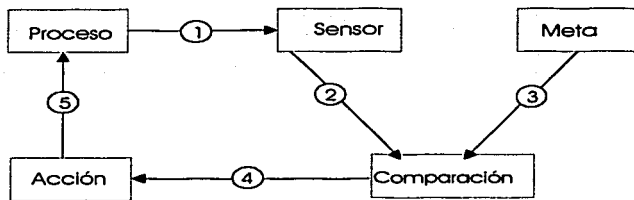


Figura 3.5 El ciclo de retroalimentación

El proceso de control tiene la naturaleza de un ciclo de retroalimentación. De acuerdo a la figura 3.5, el control incluye la siguiente secuencia universal de pasos:

- 1) Seleccionar el sujeto de control: esto es, escoger lo que se requiere regular.
- 2) Elegir una unidad de medida.
- 3) Establecer una meta para el sujeto de control.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 4) Crear un sensor que pueda medir el sujeto de control en términos de la unidad de medida.
- 5) Medir el desempeño real.
- 6) Interpretar la diferencia entre el desempeño real y la meta.
- 7) Tomar medidas (si es necesario) sobre la diferencia.

La anterior secuencia de pasos es universal, es decir, se aplica al control de costos, al control de inventario, al control de calidad, etcétera.

El significado de la palabra Control dentro de la trilogía de Juran está dirigido al cumplimiento de las metas y a la prevención de cambios adversos, es decir, a mantener el statu quo. Esto es contrario al "mejoramiento" que se centrara en la creación del cambio, o sea, el cambiar el statu quo. El proceso de control se dedica a los problemas de calidad esporádicos; el proceso de mejoramiento estudia los problemas crónicos.

De suma importancia para el proceso de control de la calidad, es el hecho de medir la calidad: " lo que se mide, se hace ". La medición es básica para los tres procesos de la calidad, por lo que para el control de la calidad, la medición proporciona retroalimentación y advertencias a tiempo sobre los problemas.

A continuación se describen los pasos en la secuencia de control según Juran.

3.2.1 EL SUJETO DE CONTROL PARA LA CALIDAD

Existe una gran diversidad de sujetos de control para la calidad, podemos decir, en el nivel tecnológico, cada división de un producto -componentes, unidades, subsistemas y sistemas tiene características de calidad. Las condiciones de procesamiento (como tiempo de ciclo, temperatura) y las instalaciones también tienen características de calidad. Más aún, los insumos de materiales y servicios tienen características de calidad. Muchos sujetos de control de calidad

están impuestos por fuerzas externas: clientes, reglamentos del gobierno y cuerpos de estandarización.

Más allá de los sujetos de control de calidad tecnológicos se encuentran los sujetos de control de calidad administrativos. Estos son, en esencia, metas administrativas como relaciones con los clientes, tendencias financieras (por ejemplo, avances en la reducción del costo de la baja calidad), relaciones entre empleados y relaciones en la comunidad. Como podemos observar son muchos los sujetos de control de calidad que podemos tomar sin embargo a continuación se dan una serie de principios para identificar y elegir los correctos:

- 1) Los sujetos de control de calidad deben estar orientados al cliente externo, quien afecta los ingresos por ventas; de igual importancia son los clientes internos, quienes afectan los costos internos. La tabla 3.1 muestra ejemplos de sujetos de control de calidad en diferentes organizaciones.
- 2) Los sujetos de control de calidad deben ser suficientemente extensos para poder evaluar el desempeño organizacional real. Sin embargo, deben también proporcionar advertencias sobre problemas potenciales.
- 3) Los sujetos de control de calidad deben reconocer ambas componentes de control de calidad, es decir, la falta de deficiencias y las características del producto. El número de errores por cada mil líneas codificadas en una computadora (KLOC) es importante, pero el hecho de que haya cero errores no significa que un cliente quede satisfecho con el software.
- 4) Los sujetos potenciales de control de calidad se pueden identificar obteniendo ideas tanto de los clientes como de los empleados. Se puede preguntar a los clientes: "¿cómo evaluaría usted el producto o servicio que recibe de nosotros?", un grupo de interés de clientes puede proporcionar respuestas valiosas. De nuevo, se hace referencia a los clientes externos como internos. Todos los empleados son fuentes de ideas, pero los empleados que han tenido

contacto directo con los clientes externos pueden ser una fuente fértil de ideas con imaginación sobre los sujetos de control de calidad.

- 5) Aquellos que van a medir deben poder ver los sujetos de control de calidad como válidos, adecuados y fáciles de entender cuando se traducen a números. Estas, sin duda, son emociones muy agradables, pero en el mundo real pueden ser bastante evasivas.

Tabla 3.1 Categorías de los asuntos de control

Fabricante de artículos electrónicos	Un banco
Calidad de los documentos	Operaciones
Calidad del software	Banca al menudeo
Calidad del hardware (equipo)	Banca comercial
Calidad del proceso	Tarjetas de crédito t y tarjetas ATM (Automatic Teller Machine)
Calidad del sistema	Inversiones y finanzas Recursos humanos Servicios de información

3.2.2 UNIDADES DE MEDIDA

Para cuantificar es necesario crear un sistema de medición que consiste en:

- Una unidad de medida: una cantidad definida de alguna característica de calidad que permita la evaluación de esa característica en números.
- Un sensor: un método o instrumento que pueda llevar a cabo la evaluación y expresar sus hallazgos en números en términos de la unidad de medida.

Las unidades de medida operan el desempeño de un producto y un proceso, por lo general se expresan en términos tecnológicos; por ejemplo, la eficiencia del combustible se mide en

términos de la distancia recorrida por volumen de combustible; el hecho de proporcionar un servicio a tiempo se expresa en minutos (horas, días, etc.) requeridos para proporcionar el servicio.

Las unidades de medida para las deficiencias casi siempre toman la forma de una fracción:

$$\frac{\text{Número de ocurrencias}}{\text{Oportunidad de las ocurrencias}}$$

El numerador puede estar en términos tales como defectos por millón, número de fallas de campo o costo de los cargos por garantía. El denominador puede estar en términos del número de unidades producidas, el volumen de ventas en dólares, el número de unidades en servicio o el tiempo de servicio.

Debe observarse que para muchos negocios de servicio, el tiempo que toma la prestación del servicio a un cliente externo es la unidad de medida decisiva.

Con frecuencia, existen varias características importantes de un producto. Al desarrollar una unidad de medida global, se pueden identificar las características importantes y definir la importancia relativa de cada una. La medida global se calcula como el promedio ponderado de las calificaciones de todas las características. Pueden existir limitantes al utilizar una unidad de medida global, primero, la importancia relativa de cada característica no es precisa y puede cambiar en grande a través del tiempo. Segundo, el mejoramiento en ciertas características puede resultar una medida global mejorada, pero puede ocultar un deterioro en alguna característica de gran importancia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.3 ESTABLECIMIENTO DE UNA META PARA EL SUJETO DE CONTROL

Cada sujeto de control tiene una meta de calidad, esto es, debe estar dirigido a un fin de calidad. La tabla 3.2 muestra ejemplos de sujeto de control y metas asociadas para sujetos que van desde aquellos para productos, procesos y departamentos hasta los de la organización completa.

Tabla 3.2 Sujetos de control y metas

Sujetos de control	Metas
Confiabilidad del producto	Mínimo de 5000 horas de tiempo medio entre fallas
Temperatura de proceso de soldadura de ola	500 °F
Tasa de error departamental	Máximo de 2 por cada 100 documentos
Posicionamiento de calidad en el mercado	Al menos igual en calidad que los competidores A y B

Para establecer metas de calidad deben cumplirse ciertos criterios. Las metas deben ser:

- **Legítimas:** tener validez oficial
- **Medibles:** los números proporcionan la claridad
- **Logrables:** con un esfuerzo razonable
- **Equitativas:** para todos los individuos del mismo nivel

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para establecer metas de calidad se puede disponer del historial de desempeño anterior, los estudios de ingeniería y la competitividad en el mercado.

3.2.4 EL SENSOR

La mayoría de los sensores están diseñados para proporcionar información en términos de unidades de medida. Para los sujetos de control operacionales, casi siempre los sensores son

instrumentos tecnológicos o seres humanos empleados como instrumentos (como, inspectores, auditores); para los sujetos administrativos, los sensores son sistemas de datos.

Hoy en día existe una tendencia continua hacia proporcionar sensores con funciones adicionales dentro del ciclo de retroalimentación: registros de datos, procesamientos de datos, comparación del desempeño con los estándares y la iniciación de acciones correctivas en el proceso.

A pesar del gran número de sujetos de control, se necesita un número relativamente pequeño de personas para llevar a cabo el proceso de control. Imagine una pirámide de sujetos de control: los supervisores y gerentes llevan a cabo unos cuantos controles vitales; la fuerza de trabajo realiza otro segmento; la mayor parte restante de los sujetos de control se manejan con medios no humanos (procesos estables, procesos automatizados, servomecanismos).

Es evidente que los sensores deben ser económicos y sencillos de usar. Además, como los sensores proporcionan datos que a su vez pueden conducir a decisiones críticas sobre los productos y los procesos, deben ser tanto exactos como precisos.

3.2.5 MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO REAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Al organizar el control es útil establecer un número limitado de estaciones de control para la medición. Después se asigna a cada una de estas estaciones de control la responsabilidad de llevar a cabo los pasos del ciclo de retroalimentación para una lista selecta de los sujetos de control. Una revisión de numerosas estaciones de control revela que por lo general los sujetos de control están localizados en una de varias uniones principales:

- En cambios de jurisdicción. Por ejemplo, en donde se mueven productos entre compañías o entre departamentos grandes
- Antes de embarcarse sobre una trayectoria irreversible, por ejemplo, establecer la aprobación

antes de la producción

- Después de crear una calidad crítica
- Entre variables de procesos dominantes, como “esos pocos vitales”
- En “ventanas” naturales, para el control económico

La selección de las estaciones de control puede auxiliarse con la preparación de un diagrama de flujo que muestre la progresión de los eventos a través de los cuales se fabrica el producto.

Es esencial medir tanto la calidad del producto que va al cliente externo (“producto final”) como la calidad en puntos anteriores del proceso, incluso el “producto de primera elaboración”.

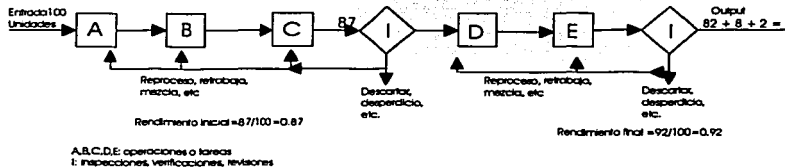


Figura 3.3 Rendimiento inicial y rendimiento final

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la figura 3.3, 100 unidades de insumo entran a un proceso. Después de las operaciones A, B y C, se lleva a cabo una inspección; 87 unidades aceptables continúan hacia la operación D, 8 unidades se reprocessan en las operaciones anteriores y 5 unidades se descartan. La primera elaboración es entonces del 87%. Después de las operaciones D y E, se realiza una segunda inspección; quedan disponibles 82% (de las 87) para entrega, 2 se reprocessan y 3 se descartan. Si se supone que todas las unidades reprocessadas son aceptables, la producción final es 92

(82+8+2), o 92% del insumo original. Observe que la medición de la producción en varios puntos hace resaltar varias oportunidades de mejoramiento. Este concepto se aplica a procesos de manufactura y de servicios.

Es necesario definir el trabajo que debe hacerse en cada estación de control: qué sujetos de control se van a medir, las metas y estándares que deben cumplirse, los procedimientos, los instrumentos que se van a usar, los datos que deben registrarse y las decisiones que se tomarán incluyendo el criterio y la responsabilidad para tomar cada decisión.

3.2.6 INTERPRETACION DE LA DIFERENCIA ENTRE EL DESEMPEÑO REAL Y LA META

Esta fase del proceso de control consiste en comparar las medidas con las metas y decidir si alguna diferencia es suficientemente significativa para justificar la acción.

Significancia Estadística

Una diferencia observada entre el desempeño y la meta puede dar como resultado 1) una diferencia real debida a alguna causa o 2) una diferencia aparente que surge de la variación aleatoria. Aún más, las diferencias entre las mediciones y la meta no deben verse de manera individual. Es esencial conocer el patrón de las diferencias a través del tiempo para llegar a conclusiones correctas. Dentro de las gráficas de control, la meta se representaría en función de la media, dicha gráfica es una herramienta más elegante para evaluar la significancia estadística.

Una gráfica de control es una gráfica de comparación de los datos de desempeño del proceso con los "límites de control" calculados que se dibujan como las líneas límite en la gráfica. Los datos de desempeño del proceso por lo general consisten en grupos de mediciones ("subgrupos racionales") tomadas en secuencia normal de producción.

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Un uso importante de las gráficas de control es detectar las causas atribuibles de la variación del proceso. Las variaciones del proceso se pueden imputar a dos tipos de causas: 1) aleatorias, es decir, debidas solo al azar y 2) atribuibles, esto es, debidas a causas especiales específicas. En el contexto ideal de un proceso, sólo las causas aleatorias (llamadas también comunes) deben estar presentes. Se dice que un proceso que opera sin causas atribuibles de variación se encuentra en estado de control estadístico, que casi siempre se abrevia como "bajo control".

La gráfica de control hace distinción entre las causas de variación asignables y aleatorias a través de la elección de los límites de control. Estos se calculan a partir de las leyes de la probabilidad de tal manera que pueda asegurarse que las variaciones reales exceden los límites de control, se tiene una señal de que una causa atribuible se ha integrado al proceso y éste debe investigarse. La variación dentro de los límites de control significa que sólo están presentes causas aleatorias. La gráfica de control no sólo evalúa la significancia estadística, también proporciona una advertencia a tiempo sobre los problemas que pueden tener una gran significancia económica.

Significancia Económica

El hecho de que la diferencia entre una medición y la meta sea estadísticamente significativa no quiere decir que se tomará una acción correctiva. En algunas compañías, las diferencias, con frecuencia en la forma de no conformancias, son tan numerosas que es necesario establecer prioridades para la acción basadas en la significancia económica y los parámetros relacionados. En situaciones en las que la conformancia es grande, es costumbre documentar los casos y crear el proceso para tomar las decisiones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2.7 ACCIONES TOMADAS SOBRE LAS DIFERENCIAS

En el último paso del ciclo de retroalimentación, se realizan las acciones necesarias para restablecer el proceso a un estado de cumplimiento de las metas. Serán necesarias acciones para tres tipos de condiciones:

- 1) Eliminación de fuentes crónicas de deficiencias. El ciclo de retroalimentación no es un medio adecuado para manejar los problemas crónicos. En lugar se debe emplear el proceso de mejoramiento de la calidad.
- 2) Eliminación de fuentes esporádicas de deficiencias. El ciclo de retroalimentación está bien diseñado para esto. En los casos esporádicos, el aspecto fundamental es detectar qué cambios causaron el surgimiento de la diferencia esporádica. El descubrimiento de esos cambios, más la acción para restablecer el control, pueden casi siempre llevarse a cabo por medio de la supervisión operativa local usando los procedimientos para la solución de problemas.
- 3) Ajuste continuo del proceso para minimizar la variación.

El problema esporádico es el resultado de algún cambio adverso, así que el movimiento de diagnóstico se refiere a descubrir cuál fue ese cambio adverso. La acción reparadora elimina el cambio adverso descubierto para recuperar el statu quo.

3.3 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.1 PROBLEMAS ESPORADICOS Y CRONICOS DE CALIDAD

El proceso de mejoramiento de la calidad juega un papel importante en la reducción de costos. Los costos asociados con una calidad baja se deben a problemas de calidad tanto esporádicos como crónicos. Un problema esporádico es un cambio adverso repentino en el statu

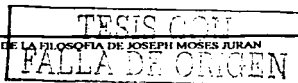
quo, que requiere un remedio mediante la restauración del mismo (por ejemplo, cambio de un reactivo químico consumido). Un problema crónico es una situación adversa continua, que requiere remedio mediante el cambio del statuo quo (por ejemplo, la revisión de especificaciones poco realistas).

El mejoramiento continuo (llamado Kaisen en Japón) ha adquirido un significado amplio, como el de los esfuerzos persistentes para actuar sobre los problemas crónicos y esporádicos y para refinar los procesos. Para problemas crónicos, significa lograr niveles cada vez mejores del desempeño anual; para los problemas esporádicos significa tomar medidas correctivas sobre problemas periódicos; para el refinamiento de los procesos quiere decir tomar acciones como la de reducir la variación alrededor del valor meta.

La distinción entre los problemas esporádicos y los problemas crónicos es importante por dos razones:

- 1) El enfoque para resolver problemas esporádicos difiere del empleado para resolver problemas crónicos. Los problemas esporádicos se atacan mediante el proceso de control de calidad, el cual se describió en el tema 3.2.. Los problemas crónicos usan el mejoramiento de procesos que se estudia a continuación.
- 2) Los problemas esporádicos son dramáticos (por ejemplo, un cliente irritado por una entrega de partes defectuosas) y deben recibir atención inmediata. Los problemas crónicos no son dramáticos porque ocurren durante un periodo largo (por ejemplo, durante los últimos cinco años se ha tenido 2% de desperdicio); con frecuencia es difícil resolverlos y se aceptan como inevitables. El peligro es que la lucha contra los problemas esporádicos puede tomar una prioridad continua sobre los esfuerzos por lograr mayores ahorros posibles, es decir, por resolver los problemas crónicos.

El establecimiento de los problemas de calidad crónicos abre un camino hacia un nivel



mejorado de la calidad. El enfoque "proyecto por proyecto" es la mejor manera de lograrlo.

3.3.2 ENFOQUE DE PROYECTO POR PROYECTO

El enfoque más efectivo para el mejoramiento es el de "proyecto por proyecto". En él, un proyecto es un problema crónico relacionado con la calidad, que se elige para darle solución.

La secuencia de pasos de la tabla 2.1 que se muestra en el capítulo II, sirve para 1) establecer el enfoque de proyectos y 2) ejecutar los proyectos individuales. Establecer el enfoque comprende tres pasos principales:

- Probar la necesidad
- Identificar el proyecto
- Organizar los equipos para los proyectos

Llevar a cabo cada proyecto incluye:

- Verificar la necesidad y la misión del proyecto
- Diagnosticar las causas
- Proporcionar un remedio y probar su efectividad
- Manejar la resistencia al cambio
- Instituir controles para mantener las ganancias

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los resultados del mejoramiento sobre proyectos específicos están limitado sólo por nuestra imaginación. Es necesario cuestionar todas las tradiciones y suposiciones sobre las actividades de trabajo y buscar grandes mejoras. Algunos llaman a esto "reingeniería del trabajo".

3.3.3 PROBAR LA NECESIDAD

Este paso consiste en convencer al nivel administrativo adecuado de que el asunto de la calidad es lo suficientemente importante como para requerir un nuevo enfoque. Esta

justificación comienza con un esfuerzo de mejoramiento de toda la compañía y se aplica también a los proyectos individuales. Los problemas crónicos con frecuencia requieren mucho tiempo y recursos para investigación, de ahí que la necesidad requiera justificarse. Si las soluciones fueran fáciles, los problemas no serían crónicos.

Si se desea la aprobación administrativa para un nuevo enfoque de calidad:

- 1) Se recolecta información de los hechos que muestre la dimensión del problema de calidad. La experiencia muestra que los estudios sobre costos de la baja calidad y sobre la posición competitiva en el mercado son métodos convincentes.
- 2) Se muestran los beneficios posibles de un programa de mejoramiento y se usa esto para justificar los recursos solicitados para el programa. Esto puede presentarse en forma de porcentaje de ingreso sobre la inversión, del tiempo requerido para la recuperación de la inversión mediante las ganancias, o de alguna otra medida. Aun cuando exista un acuerdo sobre la importancia del problema, es útil cuantificar el tamaño de la pérdida de calidad y los ahorros potenciales, porque pueden justificar una inversión grande para resolver los problemas.

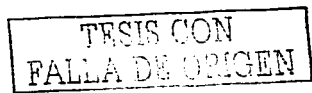
Para establecer una prueba de la necesidad, pueden requerirse "lenguajes" distintos para los diferentes niveles administrativos. Para la alta administración, el lenguaje del dinero da los mejores resultados; para los niveles más bajos, son efectivos otros lenguajes.

3.3.4 IDENTIFICAR PROYECTOS

El convencimiento se logra proyecto por proyecto. La identificación de proyectos consiste en proyectos nominativos, de revisión y de selección.

Proyectos Nominativos

Las nominaciones provienen de varias fuentes:



- Análisis de datos sobre el costo de la baja calidad, posición de la calidad en el mercado u otras formas de evaluación
- Análisis de otros campos de inteligencia, por ejemplo, información de ventas, servicio a clientes y otro personal
- Procesos de establecimiento de metas, por ejemplo, presupuesto anual, administración por objetivos
- Todos los niveles de administración y de la fuerza de trabajo
- Desarrollos que surgen del impacto de la calidad del producto en la sociedad, por ejemplo, reglamentos del gobierno, aumento en las demandas sobre el producto

Una herramienta de análisis de datos para generar proyectos nominativos es el principio de Pareto. Al aplicarse al costo de la baja calidad, el principio de Pareto establece que unos cuantos de los contribuyentes al costo son responsables de la mayor parte de él. Es necesario identificar estas pocas contribuciones para que los recursos de mejoramiento de la calidad se puedan concentrar en esas áreas.

Selección de los proyectos iniciales

" El primer proyecto debe ser un ganador". Un proyecto exitoso es una evidencia para los miembros del equipo del proyecto de que el proceso de mejoramiento conducirá a resultados útiles. Idealmente:

- El proyecto debe manejar un problema crónico -uno que ha esperado mucho tiempo su solución.
- El proyecto debe ser factible, es decir, debe tener buena probabilidad de llegar a una conclusión exitosa dentro de seis meses más o menos.
- El proyecto debe ser significativo. Los resultados finales deben ser suficientemente útiles

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

para merecer atención y reconocimiento.

- Los resultados deben ser medibles en dinero, al igual que en términos tecnológicos.
- El proyecto debe servir como experiencia de aprendizaje para el proceso de solución de problemas.

Establecimiento del problema y su misión

Al establecer un problema se identifica una deficiencia visible en un resultado planeado; por ejemplo, "durante el año pasado, 7% de las facturas enviadas a los clientes tenían errores". El establecimiento de un problema nunca debe implicar la causa, la solución o señalar culpables.

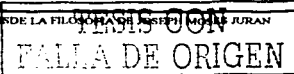
El establecimiento de la misión se basa en lo asentado como problema, pero proporciona una dirección al equipo del proyecto. Si es posible, debe definirse una meta u otra medida de terminación del proyecto y una fecha tentativa. Por ejemplo, se pide al equipo que reduzca la tasa de errores en las facturas al 2% o menos dentro de los próximos seis meses.

3.3.5 ORGANIZAR EQUIPOS POR PROYECTO

Un equipo de proyecto casi siempre está integrado por seis a ocho personas que se eligen de varios departamentos y que se asignan para atacar el problema seleccionado. Su trabajo es llevar el proyecto a una conclusión exitosa, según lo define la misión.

El equipo se reúne periódicamente y sus miembros trabajan tiempo parcial, además de cumplir sus responsabilidades funcionales normales. Cuando termina el proyecto, el equipo se desintegra. Se constituye por un líder, un secretario y otros miembros. (Cuando es necesario, se invita a especialistas consultores de disciplinas como contabilidad, software, metalurgia, etcétera).

LIDER DEL EQUIPO DEL PROYECTO. El líder dirige al equipo en sus responsabilidades de llevar a cabo el proyecto. Un liderazgo exitoso requiere el conocimiento del



área del proyecto y habilidad para hacer que los miembros de varias áreas funcionales trabajen como equipo. Con frecuencia, es útil que el líder provenga de la unidad organizacional sobre la que el problema tiene más impacto.

SECRETARIO DEL PROYECTO. Cada equipo requiere un secretario para manejar la documentación: agenda, minutas, informes, etc. El secretario debe ser un miembro del equipo del proyecto.

MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO. Los miembros del equipo echan mano de las habilidades y conocimientos necesarios para el proyecto. En los problemas crónicos, los equipos por lo general son multidisciplinarios y se constituyen con la administración media, profesionistas y personal de la fuerza de trabajo. Es sorprendente que algunos proyectos sean bastante sencillos y se puedan manejar con un mínimo de habilidades y conocimientos. Otros proyectos son complejos y requieren conocimientos más profundos, quizá incluso el de los especialistas de la compañía.

Complementar a los miembros formales del equipo es un "facilitador". Muchas compañías han adoptado el concepto de usar un facilitador para ayudar a los equipos en su proyecto final. Aunque no es miembro del equipo, el facilitador puede jugar un importante papel. Este consiste en cualquiera de los siguientes papeles o todos:

- Explicar el enfoque de la empresa al mejoramiento de la calidad y en qué difiere de los esfuerzos anteriores
- Proporcionar ayuda a la formación del equipo
- Apoyar la capacitación de los equipos de proyectos
- Asistir al líder del equipo para resolver problemas de relaciones humanas entre los miembros del equipo
- Ayudar al equipo a evitar una mala elección de proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- Reportar el progreso sobre los proyectos a la administración
- Revitalizar un proyecto que no avanza

EQUIPOS DE PROYECTOS: INTRADEPARTAMENTALES E INTERDEPARTAMENTALES. Los pocos problemas crónicos vitales por lo general atraviesan los dominios de un departamento y requieren "equipos de proyectos" interdisciplinarios. Otros problemas crónicos se centran en un departamento. Algunos de ellos pueden resolverse de manera individual, pero muchos otros requieren equipos departamentales llamados "círculos de calidad" o "grupos de participación de empleados".

Aunque los dos tipos de equipos son esenciales, existen diferencias importantes entre ellos (vea tabla 3.3).

TABLA 3.3 Comparación: círculos de calidad y equipos de proyecto

Característica	Círculos de calidad	Equipos de proyectos
Alcance del proyecto	Dentro de un solo departamento	Multidepartamental
Tamaño del proyecto	Uno de los muchos proyectos útiles	Uno de los pocos proyectos vitales
Los miembros vienen de	Un solo departamento	Varios departamentos
Base de la membresía	Voluntaria	Mandatoria
Composición de la membresía	Fuerza de trabajo	En su mayoría administración media y especialistas
Continuidad	El círculo permanece intacto, proyecto tras proyecto	El equipo es especial, se desintegra después de terminar el proyecto

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3.6 DIAGNOSTICAR CAUSAS

El diagnóstico es el proceso de estudiar los síntomas de un problema y determinar sus causas. El comienzo del diagnóstico es la recolección de datos sobre los síntomas; el final es el

acuerdo sobre las causas.

Se requieren dos cambios para el mejoramiento de la calidad: **el cambio de diagnóstico del síntoma de la causa, y el cambio a seguir de la causa del remedio.**

El cambio de diagnóstico consiste en:

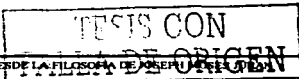
- 1) Estudiar los síntomas que rodean a los defectos para que sirvan como base para las teorías sobre las causas
- 2) Proponer teorías sobre las causas de estos síntomas
- 3) Recolectar y analizar datos para probar las teorías y determinar así las causas

Se dispone de muchas técnicas de análisis para ayudar en estos tres pasos. Una de ellas incluye las "magníficas siete" herramientas: gráficas de control, hoja de revisión, histograma, diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto, gráfica de dispersión y diagrama de flujo.

3.3.6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SÍNTOMAS

Con frecuencia se bloquea el entendimiento de los síntomas porque una palabra o frase clave tiene varios significados. En un ejemplo, un análisis de Pareto de datos de inspección en una fábrica de cables indicaba un alto porcentaje de defectos debidos a "contaminación". Se intentaron varios remedios para prevenir la contaminación. Todo fracasó. En su desesperación, los investigadores explicaron que había 12 categorías de defectos en la forma de inspección. Si el defecto observado no entraba en ninguna categoría, los reportaban como "contaminación".

Las palabras imprecisas también ocurren debido al uso de terminología genérica. Por ejemplo, un problema de software se describe en un reporte de discrepancias como "error de código". Esta descripción es inútil para el análisis porque existen muchos errores de código, como variables no definidas, violación de las reglas del lenguaje y violación de los estándares de programación.



Una manera de salir de tales confusiones semánticas es pensar a través del significado de las palabras usadas, llegar a un acuerdo y registrarlo en la forma de un glosario. Una vez publicado, el glosario simplifica los análisis subsecuentes.

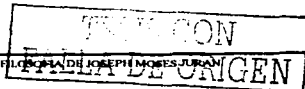
La frecuencia e intensidad de los síntomas es de gran importancia al señalar la dirección del análisis. El principio de Pareto, cuando se aplica a los registros del desempeño pasado, puede ayudar a cuantificar el patrón del síntoma. El principio de Pareto se aplica a varios niveles de diagnóstico: encontrar unos pocos defectos vitales, encontrar unos pocos síntomas vitales y encontrar unas pocas causas vitales de un síntoma.

3.3.6.2 FORMULACION DE TEORIAS

El proceso consiste en tres pasos: generar teorías, ordenar las teorías y elegir las teorías que se van a probar.

Generación de Teorías. Las mejores fuentes de teoría son los administradores de línea, los tecnólogos, los supervisores de línea y la fuerza de trabajo. Una forma sistemática de generar teorías es la técnica de tormentas de ideas. Las personas que son contribuyentes potenciales se reúnen con el fin de generar teorías. No se permite ninguna crítica o discusión sobre las ideas y se registran todas ellas. El resultado es una lista de teorías que, después de la sección de la tormenta de ideas, se revisan en forma crítica.

Orden de las Teorías. Lo normal es que la lista de teorías sea extensa, de 20 o más. Conforme la lista crece es esencial crear un arreglo ordenado. Este orden ayuda a entender las interrelaciones entre las teorías y a planear las pruebas. Las teorías consisten en las variables más importantes y las subvariables que contribuyen. Una manera de representar lo anterior es mediante el llamado diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa.



Selección de Teorías que se van a probar. Después de ordenar las teorías de alguna manera, deben establecerse prioridades para probarlas. En la práctica, el equipo de mejoramiento alcanza un consenso sobre la "teoría más probable" para probarla. La decisión de probar sólo una teoría a la vez, un grupo de teorías interrelacionadas a la vez, o todas las teorías de manera simultánea, requiere un juicio basado en la experiencia y la creatividad del equipo.

3.3.6.3 PRUEBA DE TEORIAS

Se han creado numerosos métodos de diagnóstico para probar estas teorías. Algunos se presentan a continuación.

Diseción de producto y proceso. Algunos productos se fabrican en un proceso tipo "procesión", es decir, una serie de operaciones secuenciales. Al final de la serie, se encuentra que el producto es defectuoso, pero no se sabe que operación hizo el daño. En algunos de estos casos es factible descomponer el proceso, esto es, hacer medidas en pasos intermedios del proceso para descubrir en que paso aparece el defecto. El descubrimiento puede reducir en forma drástica el esfuerzo subsecuente en la prueba de las teorías.

Análisis de la capacidad del proceso. Una de las teorías que más se encuentra es "El proceso no puede manejar tolerancias". Para probar esta teoría, deben tomarse medidas del proceso y analizarse para determinar la cantidad de variabilidad inherente en el proceso. Esta variabilidad se compara después con los límites especificados. Estos pasos se realizan en un estudio de "capacidad del proceso".

Prueba de teorías a través de experimentos. Los experimentos en el laboratorio o fuera de él pueden ser necesarios para determinar y analizar las causas dominantes de un problema de calidad.

Los experimentos para evaluar una o dos variables sospechosas ("factores") algunas veces

se llaman "experimentos de disparo de escopeta". El propósito es probar una teoría de que una variable sospechosa es la causa principal de un problema.

En el experimento exploratorio, las variables dominantes no se conocen pero deben buscarse mediante un experimento formal. Esto se llama "experimento sin brida".

Un análisis exploratorio bien organizado tiene una alta probabilidad de identificar las causas dominantes de variabilidad. Sin embargo, existe el riesgo de sobrecargar el plan experimental con demasiado detalle. Para verificar si el experimento es demasiado extenso debe requerirse que el analista prepare un plan escrito para revisión. El plan escrito debe definir:

1. Las características del material, proceso, medio ambiente y producto que se van a observar
2. El control de estas características durante el experimento; una característica puede:
 - a) permitirse que varíe como lo haga y medirla como es
 - b) mantenerse a un valor estándar
 - c) aleatorizarse en forma deliberada
 - d) variarse en forma deliberada, con varias clases de tratamientos
3. Los medios de medición que se usarán (si difieren de la práctica estándar)

Si el plan muestra que el experimento puede estar sobrecargado, se recomienda una "corrida en seco" en la forma de un experimento a baja escala. La revisión de la corrida en seco puede ayudar a decidir el plan final.

Experimentos de producción. La experimentación con frecuencia se ve como un actividad que se puede realizar sólo en condiciones de laboratorio. Sin embargo, para lograr el máximo desempeño en algún proceso de manufactura, el efecto de las variables clave sobre la producción del proceso o las propiedades del producto deben demostrarse en las condiciones de la planta. La experimentación en el laboratorio para evaluar estas variables no siempre conduce a conclusiones totalmente aplicables a las condiciones de la planta. Cuando se justifica, se puede

móntar una "planta piloto" para evaluar las variables del proceso. Aún así, la determinación final del efecto de las variables del proceso debe casi siempre hacerse durante las corridas normales de producción mediante una observación informal de los resultados y realizando los cambios si se consideran necesarios. Entonces, la experimentación informal sí se lleva a cabo en la planta de manufactura.

Experimentos de Simulación. Del campo de la investigación de operaciones viene una técnica llamada simulación que puede ser útil al analizar problemas de calidad. La simulación proporciona un método para estudiar el efecto de cierto número de variables sobre las características de calidad final, ¡pero todo esto se hace sobre el papel sin llevar a cabo experimentos! Un estudio de simulación requiere de los siguientes insumos:

- 1) Definición de las variables de salida.
- 2) Definición de las variables de entrada.
- 3) Descripción del sistema completo en relación con las variables de entrada y salida.
- 4) Datos sobre la distribución de cada variable de entrada; así, la variabilidad se acepta como inherente al proceso.

En simulación, se desarrolla el modelo de un sistema y se traduce a un programa de computadora. Este programa no sólo define la relación entre las variables de entrada y salida sino también prevé guardar la distribución de cada variable de entrada. La computadora selecciona después valores aleatorios de cada distribución de entrada y combina estos valores mediante las relaciones definidas, para generar un valor simulado de la variable de salida. Cada repetición de este proceso arroja un resultado de salida simulado. Éstos se pueden organizar en una distribución de frecuencias. Lo importante es hacer caminos en las variables de entrada o en las relaciones, hacer otra corrida de simulación y observar el efecto de los cambios. Con esto se puede observar la significancia de las variables sobre el papel, lo que proporciona otra forma de evaluar las

teorías sobre las causas de los problemas.

3.3.7 PROPORCIONAR REMEDIOS, PROBAR QUE LOS REMEDIOS SON EFECTIVOS

El siguiente paso en el proceso de diagnóstico para determinar la causa es elegir un remedio.

El paso para el diagnóstico puede conducir a una gran variedad de causas dominantes de los síntomas: fallas en el diseño, un proceso inadecuado, etcétera. Las acciones tendientes a remediar responden a los descubrimientos del diagnóstico. Un criterio esencial es que se optimizarán ambos, los costos de la compañía y los costos del cliente.

Al cuantificar los costos de la compañía debe calcularse el impacto del costo en cada alternativa para toda la empresa. Debe incluirse el impacto en el costo de la baja calidad, el uso de materiales, uso de instalaciones, consumo de energía, etcétera. El más calificado para hacer esta evaluación es el equipo del proyecto, y no un solo departamento.

De igual manera, el impacto sobre los costos y bienestar de los clientes debe evaluarse para cada remedio alternativo. De particular importancia es hallar un remedio que dé como resultado el perfeccionamiento, es decir, agregar valor sin agregar costo.

Algunos defectos o errores ocurren a una baja frecuencia pero tienen un efecto serio cuando suceden. Estos defectos "raros pero críticos" requieren un enfoque especial. Tales enfoques incluyen el incremento en los márgenes de diseño (por ejemplo, un diseño que permita niveles de tensión más altos de los esperados), un incremento en la severidad de las condiciones de las pruebas, una variabilidad significativa menor que la permitida por las especificaciones, una inspección 100% automatizada y una inspección redundante del 100%.

Antes de adoptar definitivamente un remedio, se debe probar su efectividad. Esto incluye

dos pasos:

- 1) Evaluación preliminar del remedio bajo condiciones que simulen la situación real. Esta evaluación puede usar una predicción de confiabilidad en el "papel"; una corrida de prueba en una planta piloto, o la prueba de una unidad prototipo. Pero estas evaluaciones preliminares tienen suposiciones que nunca se cumplen por completo, por ejemplo, se supone que la unidad prototipo se produce bajo condiciones de manufactura típicas, cuando en realidad se hacen en el taller de modelado de ingeniería.
- 2) Una evaluación final en condiciones reales. No existe un sustituto para la prueba de los remedios en el mundo real. Si el remedio es un cambio del diseño de una componente, la evaluación final debe ser una prueba de la componente rediseñada operando en el sistema completo bajo condiciones reales. Si el remedio es un cambio en el procedimiento de manufactura, debe probarse el nuevo procedimiento en condiciones normales (no ideales) de la fábrica. Si el remedio es un cambio en el proceso de mantenimiento, debe demostrarse su efectividad en el medio ambiente real con personal representativo de los niveles de habilidad.

Por último, después de probar un remedio, queda el aspecto de comunicación. Un remedio para un proyecto puede ser aplicable a problemas similares en alguna otra parte de la organización. Es útil, por lo tanto, comunicar el remedio a 1) otros que puedan enfrentarse a problemas similares y 2) los responsables de planear productos y procesos futuros. En algún caso, el remedio puede introducirse a una base de datos que pueda examinarse con facilidad mediante palabras clave.

3.3.8 MANEJAR LA RESISTENCIA AL CAMBIO

Las distintas partes involucradas pueden externar diferentes objeciones al remedio, por

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ejemplo, la gerencia, la fuerza de trabajo o el sindicato pueden hacerlo a través de tácticas de retraso o de un rechazo abierto al remedio. La "resistencia al cambio" es el nombre usual. El cambio consiste en dos partes: 1) un cambio tecnológico; 2) una consecuencia social del cambio tecnológico.

Basándose en las cicatrices que deja la experiencia, se pueden identificar algunas reglas para introducir cambios. Entre las más importantes se encuentran:

- Propiciar la participación. Esta es la regla más importante para introducir cambios. Hacerlo de manera efectiva significa que aquellos a quienes más probablemente afecte el cambio deben ser miembros del equipo del proyecto, con el fin de participar tanto en el diagnóstico como en el remedio. La falta de participación lleva al resentimiento, que se endurece como una piedra de resistencia.
- Establecer la necesidad del cambio. Esto debe hacerse en términos que sean importantes para las personas involucradas y no sobre la base de la lógica del cambio.
- Dar suficiente tiempo. ¿Cuánto tiempo toma a los miembros de una cultura aceptar un cambio? Deben tener suficiente tiempo para evaluar el impacto del cambio y encontrarse en lugar junto a los defensores del cambio. Proporcionar suficiente tiempo toma varias formas:
 - a) Iniciar el desempeño. Llevar a cabo un intento a baja escala antes de hacer el cambio completo reduce los riesgos tanto para los defensores del cambio como para los miembros que se resisten a él.
 - b) Evitar sorpresas. El mayor beneficio de un patrón cultural es su predictibilidad. Una sorpresa es una perturbación a esta predictibilidad y una amenaza para la paz.
 - c) Elegir el año correcto. Existen años buenos y años equivocados, incluso décadas para el cambio.
- Mantener la propuesta en forma sencilla. Evitar el desorden en las propuestas de aspectos no

esenciales, que no estén dirigidas a la obtención de resultados. De otro modo, el riesgo es que el debate se salga del asunto principal y se dedique a aspectos secundarios.

- Trabajar con el liderazgo reconocido de la cultura. Cualquier cultura se entiende mejor a través de sus miembros; tienen sus propios líderes, y con frecuencia éstos son informarles. Si se convencen a los líderes se da un paso significativo hacia la aceptación del cambio.
- Manejar la resistencia en forma directa. Existen muchas maneras de manejar la resistencia al cambio en forma directa:
 - a) Intentar un programa de persuasión
 - b) Ofrecer algo a cambio
 - c) Cambiar las propuestas para cumplir con objeciones específicas
 - d) Cambiar el clima social de manera que el cambio sea aceptable
 - e) Olvidarse del cambio; existen situaciones en las que la alternativa correcta es eliminar la propuesta

Siempre será un arte manejar la resistencia al cambio. Existen, sin embargo, algunos enfoques para proporcionar una forma metódica de 1) entender el impacto del cambio y 2) resolver las diferencias entre las partes involucradas. Un enfoque para el entendimiento del impacto es identificar las fuerzas que detienen el cambio y las que los promueven ("análisis de fuerzas").

3.3.9 CONTROLAR PARA MANTENER LAS GANANCIAS

El paso final en la secuencia es mantener las ganancias para que los beneficios del cambio continúen. Tres pasos son esenciales:

1. Proporcionar a las fuerzas operativas un proceso capaz de mantener las ganancias durante la operación normal. Algunas veces esto implica cambios mínimos; otras el proceso de cambio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

puede ser complejo.

2. Establecer procedimientos de operación y entrenamiento para que las fuerzas operativas usen el nuevo proceso y cumplan con los estándares. Al llevar a cabo este entrenamiento, es bueno utilizar la información recolectada durante el diagnóstico como ayuda para explicar las razones del cambio.
3. Proporcionar medios sistemáticos para mantener las ganancias -el proceso de control. El control durante las operaciones se hace a través del ciclo de retroalimentación: una medida del desempeño real, la comparación con el estándar de desempeño y al acción pertinente cuando hay diferencia. Lo anterior se ejecuta de acuerdo al tema 3.2 (Proceso de Control de Calidad). Las técnicas del control estadístico del proceso son útiles para detectar condiciones fuera de control.

3.4 EJEMPLO DE APLICACION

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El presente ejemplo ha sido ideado a manera que ilustre de la mejor manera posible, como se aplicaría la filosofía de Juran en un ejemplo práctico. Algunas partes del escrito han sido inventadas, pero el problema es real, pues ha sido detectado por quien suscribe, como Jefe de Control de Calidad en la empresa Imperquimia S.A de C.V. Por otra parte las soluciones planteadas tienen sustento, pues desde mi punto de vista es de esa manera como se debería resolver el problema.

La secuencia a seguir en el ejemplo es de modo tal, que se van proporcionando los hechos, con esto se hace la propuesta o se analiza la situación y se proporciona la solución. Finalmente se da una breve explicación de la fase del proceso que se ha utilizado dentro de lo

que es la filosofía de Juran.

El problema propuesto aparece en una línea de pintura (Decorart), la cual consiste en una gama de productos que se venden bajo un sistema de igualación de color, esto es, pinturas o bases blancas de diferentes calidades que al inyectarles tintas de acuerdo a la formulación, se

obtiene el tono que desea el cliente. En dichos productos, previo la liberación de Control de Calidad, se debe garantizar que tanto la característica de Poder Tintorio y Diferencial de Color, están bajo especificaciones pues de otra manera no se lograría alcanzar la tonalidad de acuerdo al catálogo de colores de dicha línea. Dichas pruebas se valoran mediante la utilización de un espectrofotómetro y un software .

Al momento de valorar las pruebas mencionadas, si el Poder Tintorio resulta alto respecto a lo especificado, es indicio que la base está más oscura, por tal motivo y para meter a especificación el producto, se debe preparar una dispersión de Bióxido de Titanio ya que este material es el que puede proporcionarle la blancura deseada al producto.

PROBLEMA DETECTADO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La alta Gerencia de Imperquimia S.A. de C.V. ha detectado pérdidas económicas en la línea Decorart. Dicho problema ha sido detectado después de tres meses, teniendo como sustento la información de los reportes gerenciales de los diferentes departamentos. En dichos reportes se ha detectado que se están teniendo consumos extras del pigmento (Bióxido de Titanio), pérdidas en clientes potenciales, productividad, reproceso, etc. Por tal motivo ha decidido formar un equipo de trabajo con el objeto de analizar y remediar dicho problema.

Primeramente, la Gerencia de Operaciones transforma la información proporcionada por sus diferentes departamentos, como lo muestra la tabla 3.4, en datos de importancia para la Dirección. En este caso la Gerencia de Operaciones transforma la información en pérdidas de

capital. En este punto se puede observar la relevancia de la retroalimentación y el análisis de la información que Juran menciona en su filosofía.

Tabla 3.4 Pérdidas en la línea Decorart (primer trimestre del 2003)

Área que reporta	Problema observado	Pérdidas
Control de Calidad	Consumo de 900 Kg de Bióxido de Titanio en ajustes.	\$ 150,000.00
Ventas	Ventas perdidas por incumplimiento en tiempos de entrega.	\$ 100,000.00
Producción	Equipo parado y tiempo extra.	\$ 30,000.00
Ingeniería	Reproceso de 6 lotes.	\$ 10,000.00
Total		\$ 290,000.00

La Gerencia de Operaciones procede a elaborar un Diagrama de Pareto (figura 3.4), tomando como base los datos de la tabla 3.5, con el objetivo de presentarlo a la Alta Dirección. Con esto se busca convencer a la Dirección de la necesidad de atacar el problema crónico en la línea Decorart, tomando como lenguaje el dinero, como medio de convencimiento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Tabla 3.5 Pérdidas por línea de productos

Línea	Perdidas (Primer Trimestre)
<i>Decorart</i>	\$ 290,000.00
Emulsionados	\$ 30,000.00
Elastones	\$ 10,000.00
Prefabricados	\$ 5,000.00
Polvos	\$ 1,500.00
Selladores	\$ 1,000.00

Obviamente se está utilizando uno de los principales elementos que Juran propone como medio para detectar necesidades prioritarias (Diagrama de Pareto), una vez que dichas necesidades han sido detectadas, se resuelven mediante el Proceso de Mejoramiento de la

Calidad.

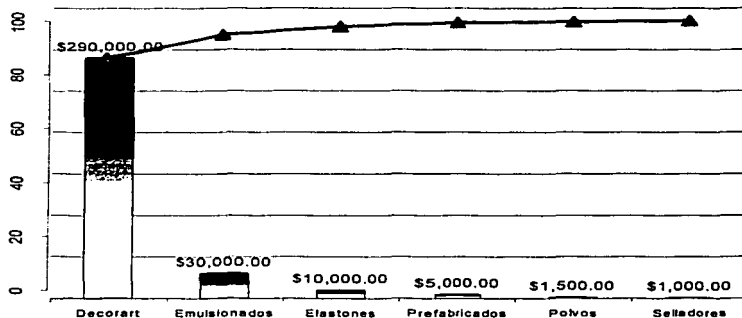


Figura 3.4 Diagrama de Pareto

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Una vez que la Dirección autoriza el proyecto Decorart, la Gerencia de Operaciones se da a la tarea de conformar el equipo de trabajo, quedando los siguientes departamentos involucrados en el mismo: Departamento de Ingeniería, Control de Calidad, Compras, Producción. De acuerdo a su experiencia la Gerencia de Operaciones visualiza que el departamento de Ingeniería tiene en sus manos la mayoría de las soluciones, es por ello que designa a este como **Líder del Proyecto**.

El **objetivo del Proyecto** Decorart es: "minimizar al máximo las pérdidas de capital en la línea Decorart".

El equipo de trabajo se da a la tarea de analizar la información proporcionada por la Gerencia de Operaciones, detectando de acuerdo a la tabla 3.4 que el problema central acerca de

la problemática presentada en la línea Decorart está en el consumo excesivo de Bióxido de Titanio. Ya que de acuerdo al análisis el estar consumiendo más Bióxido de Titanio después del proceso normal, además de generar pérdidas de capital por ajustes, se tienen pérdidas por horas hombre y productividad ya que al no cumplir con especificaciones es necesario reprocesar el producto ocasionando retraso en la producción; a la vez lo anterior provoca que Producción retrase la entrega del producto terminado y con ello el incumplimiento de los tiempos de entrega con los clientes.

Para diagnosticar las causas que provocan el consumo excesivo del Bióxido de Titanio, el equipo de trabajo se apoya en un diagrama de Causa-efecto figura 3.5. Al respecto se está utilizando una herramienta de las técnicas estadísticas como apoya al diagnóstico de las causas.

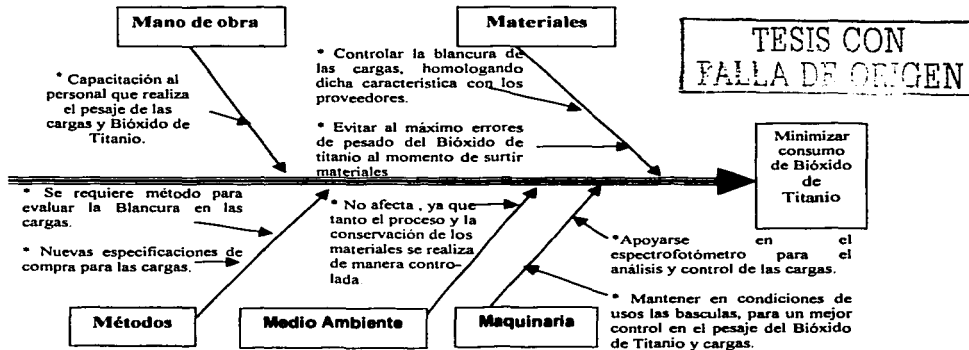


Figura 3.5 Diagrama Causa - Efecto

Del análisis realizado en el diagrama Causa-Efecto surgen los siguientes compromisos y

actividades, para los distintos departamentos involucrado:

INGENIERIA

- 1) Se valorara el diseño de las formulaciones en la línea Decorart, controlando la característica de la Blancura (**Unidad de Medida**) de las cargas. Esto se realizará mediante pruebas de laboratorio.
- 2) Una vez que se obtenga la tolerancia en la especificación de la Blancura, estas serán proporcionadas a los proveedores mediante el cambio de especificaciones.
- 3) Se proporcionará el Método de Prueba de Blancura de cargas a Control de Calidad .
- 4) Una vez que los proveedores suministren las cargas bajo nuevas especificaciones, se realizarán pilotajes experimentales en Producción para garantizar que lo obtenido en Laboratorio se asemeja a lo deseado en producción. Se valorará el poder Tintorial en dichos pilotajes, dicha característica se someterá a control estadístico, una vez controlado se considerará que las teorías se han cumplido (**Prueba de Teorías**). El control deberá garantizar que el producto es costeable, se fabrica libre de ajustes de Bióxido de Titanio y que el tiempo de fabricación es el estipulado en el instructivo de fabricación (**Remedios Efectivos**).

CONTROL DE CALIDAD (Sensor)

Evidentemente el ejemplo surge como una propuesta en el proceso de Mejoramiento de la Calidad, pero a su vez podemos observar que se cumple con la afirmación de que los tres procesos de la filosofía de Juran son complementarios. Esto se observa a continuación, pues es inevitable el detectar algunas fases que deben ser propuestas para la solución del problema y que son parte del proceso de Control de la Calidad.

- 1) Se valorará el comportamiento de la Blancura (**Interpretación entre el desempeño**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

real y la meta) mediante un gráfico de control por cada proveedor, dichas tendencias se retroalimentarán a los proveedores para que tomen las actividades a realizar y controlar el proceso. De la misma manera dicha información llegará a Ingeniería para el análisis de cualquier tendencia que pueda aparecer en el producto final (**Acciones tomadas sobre las diferencias**).

COMPRAS

1) Se comprometerá a los proveedores de las cargas a mantener un control en sus procesos de fabricación, que garantice que dicha característica se cumple bajo especificaciones (**TQM**).

VENTAS

1) Verificará se garantice la **Satisfacción del cliente** en cuestión a tiempos de entrega. Lo anterior se realizará mediante las encuestas acostumbradas a los clientes una vez entregado el producto.

Los resultados de las actividades realizadas para resolver el problema planteado, se deberán reflejar en los próximos reportes gerenciales, en donde se tendrá que observar que las necesidades de los diferentes departamentos han sido cubiertas y que las pérdidas se han disminuido o eliminado en la línea Decorart.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IV. CONCLUSIONES

Concluyo que la Administración de la Calidad desde la filosofía de Juran se fundamenta en el principio de **la satisfacción al cliente**. Para lograrlo subdivide la calidad en dos ramas: a) el producto debe cumplir con las características que demandan los clientes y b) a la vez, debe fabricarse libre de deficiencias.

Para lograr el primer elemento, la planeación de la calidad es la base para su cumplimiento, ya que esta fase de su administración analiza el aspecto actual de la calidad en la empresa y logra planear nuevos objetivos en vías de crear un mejor compromiso en cuestión a la satisfacción de la calidad. Para lograr lo anterior Juran promueve la utilización de conceptos como el de **análisis competitivo** ya que hoy en día la competencia y el nivel de la misma impone restricciones que propician proliferar más y mejores características del producto, por lo que el utilizar esta herramienta es inevitable para lograr alcanzar en nivel de las necesidades de nuestros clientes, así, como el saber cuales son las ventajas y desventajas de la competencia en el mercado. Otro concepto importante en el proceso de la Planeación es el principio de Pareto el cual ayuda a identificar el nivel de importancia de los clientes entre los pocos vitales y los muchos útiles, además, con este principio nos asegura que todos los errores en la empresa tienen un origen técnico o humano, por lo que una mejora del 20% de un proceso resuelve el 80% de los errores. Dichos errores que generan problemas de calidad dentro de la empresa son causados por una mala o inadecuada administración y para corregir el rumbo se requiere que la Planeación sea masiva, esto es, que incluya tanto a directivos como empleados. Es evidente que esto último nos permite reflexionar en que la Planificación de la calidad no puede depender de un departamento, ya que si se analiza todos los pasos de la misma se observaría que estos no pueden ser

TESIS CON

FALLA EN ORIGEN

ejecutados por una sola dependencia aisladamente sino que toda la organización se debe mover en pos de conseguir el ciento por ciento de satisfacción del cliente, de eso al fin y al cabo se trata la nueva visión de la calidad.

Considero importante mencionar que una de las enseñanzas de Juran, es la de pensar que en lugar de esperar que los productos estén terminados para proceder a encontrar los defectos, se debe analizar todo el proceso de producción con el ánimo de prevenir en lugar de corregir, además, su pensamiento se orienta al hecho de que cada empleado, desde el gerente hasta el personal de planta debe tener como meta la calidad en lo que hace, individualmente y en equipos, a este concepto es lo que Juran define como Autocontrol. Dicho pensamiento enfatiza en el lado humano, ya que considera al recurso humano como prioritario en la mejora de la calidad, pues a mayor participación del personal que ejecuta las actividades, se puede obtener retroalimentación y mejorar los procesos, ya que el personal involucrado es quien mejor entiende su trabajo y sabe como mejorarlo. Cabe mencionar que este punto es prioritario en la nueva administración de la calidad.

Para lograr cumplir el elemento de la calidad que consiste en producir productos libres de deficiencias, este se logra con el proceso de Control de Calidad, el cual tiene como esencia el mantener el comportamiento real del producto y/o proceso lo mas próximo al objetivo de calidad, para lo cual es de vital importancia el utilizar las herramientas estadísticas como medio para detectar desviaciones durante el proceso y tomar acciones para restablecer el control. Cuando las desviaciones son de carácter crónico esto involucra deficiencias en los objetivos de la administración y por tal motivo se deben sanar mediante la Mejora de la Calidad y para que el proyecto de mejora se realice de manera efectiva se requiere que estos sean definidos por los directamente afectados, así como del liderazgo de la dirección a lo largo de todo el proceso, tal y como lo demuestra el ejemplo de aplicación propuesto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Finalmente para llevar a cabo el proceso de Mejora Continua, la empresa debe cubrir con los aspectos de las tres fases de la Trilogía de Juran. Se entiende que las tres fases son complementarias por lo que la modificación de alguna genera cambios en las demás. Así, el camino a la mejora puede ser generado en cualquiera de las tres fases del proceso de la Administración de la Calidad. Por otra parte la Mejora Continua se logra creando conciencia entre los miembros de que estas oportunidades se identifican a lo largo de la jornada diaria de trabajo. De la misma manera de gran importancia es el mantener los canales de comunicación abiertos para aceptar fallas y errores todo ello con el firme objetivo de alcanzar los objetivos planeados.

Sin lugar a dudas las filosofías de Juran respecto a *la satisfacción al cliente, el dar prioridad al recurso humano y la mejora continua* lo hacen ser el "guru de la calidad" de mayor influencia dentro de la nueva visión de la Administración de la Calidad (ISO 9001: 2000).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- JURAN Y LA PLANIFICACION DE LA CALIDAD, J.M. JURAN, EDICIONES DIAZ DE SANTOS, MADRID, ESPAÑA 1990.

- ANALISIS Y PLANEACION DE LA CALIDAD, J. M. JURAN, F. M. GRYNIA; "ED. Mc GRAW HILL, MEXICO 1994.

- ADMINISTRACION Y CONTROL DE LA CALIDAD, JAMES R. EVANS, WILLIAM M. LINDSDAY, 4ª EDICION, EDITORES THOMSON, MEXICO D. F., 1997: 117-153.

- MANUAL DE CONTROL DE LA CALIDAD, J. M. JURAN, EDITORIAL REVERTE, 2ª EDICION, BARCELONA, ESPAÑA, 1990: 437-477.

- www.multiteca.com.mx

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN