

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE POST-GRADO



EL CONTROL DE CALIDAD
EN LA INFORMATICA

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

PRESENTADA POR

DANIEL GUERRA MENDOZA

ASESOR

LUIS GARCIA CALDERON

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JUNIO DE 1993

TM

27164

.C8

FCPYA

1993

G8

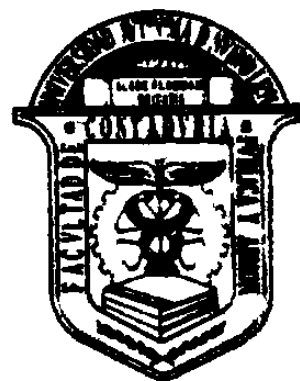


1020073603



DIRECCION GENERAL DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE POST-GRADO



EL CONTROL DE CALIDAD
EN LA INFORMATICA

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

PRESENTADA POR
DANIEL GUERRA MENDCZA

ASESOR
LIC. GARCIA CALDERON

SAN NICOLAS DE LOS RIOS, NUEVO LEON JUNIO DE 1998

TH
27164

19
8



FONDO TESIS

62995

FACULTAD DE CONTADURIA PUBLICA Y ADMINISTRACION
DIVISION DE POST-GRADO

EL CONTROL DE CALIDAD
EN LA INFORMATICA

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN INFORMATICA ADMINISTRATIVA

**PRESENTADA POR DANIEL GUERRA
ASESOR LUIS GARCIA CALDERON
JUNIO DE 1993**

RECONOCIMIENTOS

Con respeto y admiración al honorable jurado

**Ing. Leticia Neira
Lic. Luis García Calderón
Ing. Fabián López**

Deseo expresar mi más sincera gratitud al Lic. Luis García Calderón por el apoyo y dirección proporcionados durante el desarrollo de esta tesis.

Daniel Guerra

EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD EN LA INFORMATICA.

CONTENIDO

SECCION I.		1
1.	PREFACIO	2
2.	INTRODUCCION	4
3.	OBJETIVO	5
4.	ALCANCES	9
SECCION II.	TECNICAS JAPONESAS DE ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION	11
1.	CONTROL TOTAL DE CALIDAD	12
2.	LA FILOSOFIA DEMING	22
3.	KAIZEN	32
4.	THROUGHPUT	40
SECCION III.	APLICACION DE LAS TECNICAS ADMINISTRATIVAS A LA ADMINISTRACION DE SISTEMAS	50
1.	CONTROL TOTAL DE CALIDAD EN LA INFORMATICA	51
2.	DEMING Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION	58
3.	APLICACION DEL KAIZEN EN UN DEPARTAMENTO DE SISTEMAS	67
SECCION IV.		72
1.	CONCLUSIONES	73
2.	BIBLIOGRAFIA	75

SECCION I

PREFACIO

En un viaje reciente a Las Vegas observé los distintos automóviles que transitan por esta ciudad. Como admirador de automóviles, me llaman la atención los BMW y los Mercedes Benz.

Hasta hace unos pocos años, tanto la BMW como la Mercedes Benz atacaban un segmento de mercado casi exclusivo para ambos: autos lujosos, Sedán para 4 ó 5 pasajeros, bastante veloces y seguros, de excelente calidad, a precios que oscilaban de los 30,000 U.S.D. para los menos lujosos, hasta los 60,000 ó 70,000 para los modelos más lujosos que llegaban a incluir limpiadores para los faros delanteros, interiores en madera y piel y otras características. Existían otras marcas que atacaban el mismo segmento de mercado pero con una participación mínima, así como tanto la BMW como la Mercedes Benz atacaban otros segmentos de mercado.

Sin embargo en los últimos años se ha observado la penetración de tres marcas japonesas en este segmento de mercado: la Infinity de la Nissan, la Acura de Honda y la Lexus de Toyota. Son automóviles con características de los más lujosos del segmento, pero con precio de los más económicos o aún menor, con valor de mercado de hasta un 70% del valor original al año y una calidad tan buena o mejor que sus contrapartes alemanas. Todo indica que si los fabricantes alemanes no hacen nada al respecto, en unos pocos años los fabricantes japoneses pasarán a dominar este segmento de mercado dominado por tantos años por los alemanes.

Los japoneses no sólo han incursionado en el negocio de los automóviles, basta hechar un vistazo a las revistas de fotografía para darse cuenta como los japoneses dominan casi el 100% del mercado de las cámaras SLR (Single Lens Reflex), segmento dominado anteriormente por los alemanes. Los japoneses dominan también casi el 100% del mercado de VCR's (Video Cassette Recorders), de grabadoras de sonido, de televisores, de cámaras de video, de motocicletas deportivas y de automóviles compactos así como un porcentaje bastante alto en computadoras, equipos de precisión, producción de acero, productos químicos, robótica, equipo de medición, comunicaciones, telefonía, aire acondicionado, equipo pesado, etc.

Es fácil recordar una marca japonesa de cualquiera de los productos mencionados, sin embargo no sucede lo mismo con marcas americanas, alemanas, inglesas o francesas. Los productos japoneses, por su calidad, estan invadiendo el mercado mundial, mientras que otros países se están quedando rezagados.

Cuando México abrió sus fronteras al equipo electrónico con el GATT, desaparecieron del mercado marcas como Admiral, Zonda, Telefunken, K2 y otros. Con el Tratado de Libre Comercio nuestra economía pasará de ser una economía proteccionista a una de libre mercado, nuestros escaparates se llenarán de productos japoneses, en nuestras calles transitarán Toyotas y Hondas. Si las empresas existentes no quieren correr con la misma suerte que la Admiral o la Zonda, deben de emprender la carrera del Control Total de Calidad, no unicamente en fabricación, sino también en administración, recursos humanos, informática, etc.

Esta tesis presenta los métodos japoneses de administración de la producción aplicados a la administración de sistemas. Se da un énfasis a los 14 puntos de Deming así como a la modalidad japonesa de Control Total de Calidad y al Kaizen.

INTRODUCCION

Decisiones lentas, acciones rápidas
(Comentario del director de SONY)

Actualmente la carga de trabajo de los departamenteos de sistemas se incrementa constantemente debido a los requerimientos de información cada vez mayores por parte del usuario.

Un problema muy común es la fuerte demanda de mantenimiento a los sistemas actuales. Este problema tiene su origen desde el desarrollo acelerado del mismo.

Es común escuchar hablar de la "Post-Implementación" de sistemas, lo cual indica que se espera que la implementación no satisfaga los requerimientos del usuario desde el principio. Es equivalente a que en una línea de producción se hablara de la "Post-Fabricación", lo que significaría regresar una pieza para corregirla una vez que ésta ya ha sido ensamblada, aprobada, facturada y devuelta.

Este tipo de situaciones incrementan notablemente el costo de desarrollo. Existe el costo de la primera implementación, la cual, de antemano, no cumple al 100% los requisitos esperados. Después de que se empieza a atacar otro proyecto, existe un costo por dejarlo a medias para analizar el por qué el primer sistema no cumple con los requerimientos establecidos. Por último, existe otro costo por modificar el sistema original.

Resulta mucho más económico y benéfico para el departamento de sistemas realizar completamente el sistema desde la primera vez y evitar las "Post-Implementaciones" asegurándose que a la liberación del mismo cumpla al 100% las especificaciones requeridas. Sin embargo, es necesario un cambio de mentalidad para preocuparse más por resultados a largo plazo y no tratar de dar resultados a corto plazo con sistemas que no cumplan las especificaciones establecidas.

Este cambio de mentalidad se ha estado dando en la manufactura japonesa y debe de ser adoptado por los departamentos de sistemas para poder satisfacer oportunamente la demanda de información requerida.

OBJETIVO

En Noviembre de 1983 Bob King, director de GOAL recibió en Japón las siguientes instrucciones para ir por tren a la compañía que tenía que visitar:

09-03hr subir al tren. No hacer caso de los trenes de las 08.58hr, 09-01hr

09-57hr bajar

No hacían falta más instrucciones
(Out of the Crisis Deming W Edwards p 22)

El objetivo de esta tesis es presentar metodologías de administración de la producción aplicadas a la administración de sistemas.

Se analiza la filosofía del Dr. Deming, el CTC, el Kaizen y la filosofía del Dr. Goldratt. En todas estas metodologías de administración existe un énfasis marcado en la reducción de los inventarios así como en realizar las tareas correctamente desde la primera vez.

Para lograr el objetivo se hace una analogía entre una empresa manufacturera y un departamento de sistemas. En un departamento de sistemas el inventario es representado por las solicitudes de servicio pendientes de liberar. Cuando existe una acumulación de solicitudes pendientes, el inventario crece y el costo es equiparable al costo que tendría una empresa con un gran inventario estático. La facturación o venta se representa por todas aquellas solicitudes liberadas al 100%.

Una empresa "Sana" es aquella que manteniendo sus inventarios a niveles mínimos, es capaz de rotarlo rápidamente, en otras palabras, es capaz de facturarlo. Un departamento de sistemas "Sano" debe entenderse por aquel que cuenta con un inventario mínimo, (i.e. que sus solicitudes de servicio pendientes son mínimas) además de contar con una facturación rápida lo que significa que continuamente está liberando las solicitudes de servicio elaboradas.

Tomando la analogía siguiente:

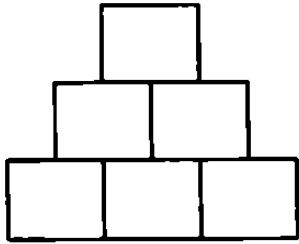
Pedidos	---->	Solicitudes de Servicio
Inventario	---->	Solicitudes de Servicio Pendientes
Facturación	---->	Solicitudes de Servicio Liberadas

es posible utilizar las metodologías de administración de la producción y aplicarlas a la administración de sistemas.

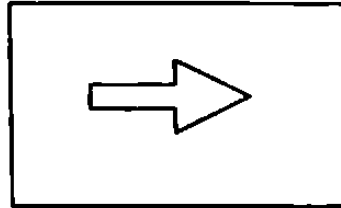
Las metodologías de administración de la producción presentadas en esta tesis han sido ampliamente probadas y se ha comprobado su eficiencia al aplicarse en plantas

manufactureras americanas y japonesas. El departamento de sistemas, como cualquier planta manufacturera, tiene pedidos, inventario y facturación (Solicitudes de servicio, solicitudes pendientes y solicitudes liberadas) por lo cual, estas metodologías pueden ser aplicadas para su administración.

ANALOGIAS ENTRE UN DEPARTAMENTO SISTEMAS Y UNA PLANTA PRODUCTOR



MATERIA PRIMA

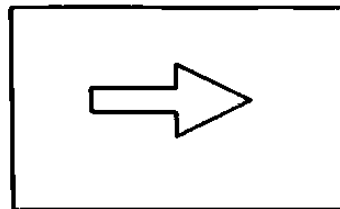


PROCESO PRODUCTO TERMINA

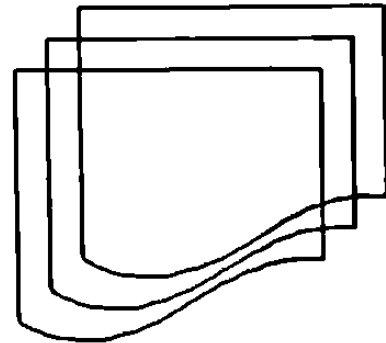


1 2 3 4 5
 No. Cuenta
 DIRECCION
 SERAFIN PEÑA
 X Y Z 12345

DATOS



S SISTEMA

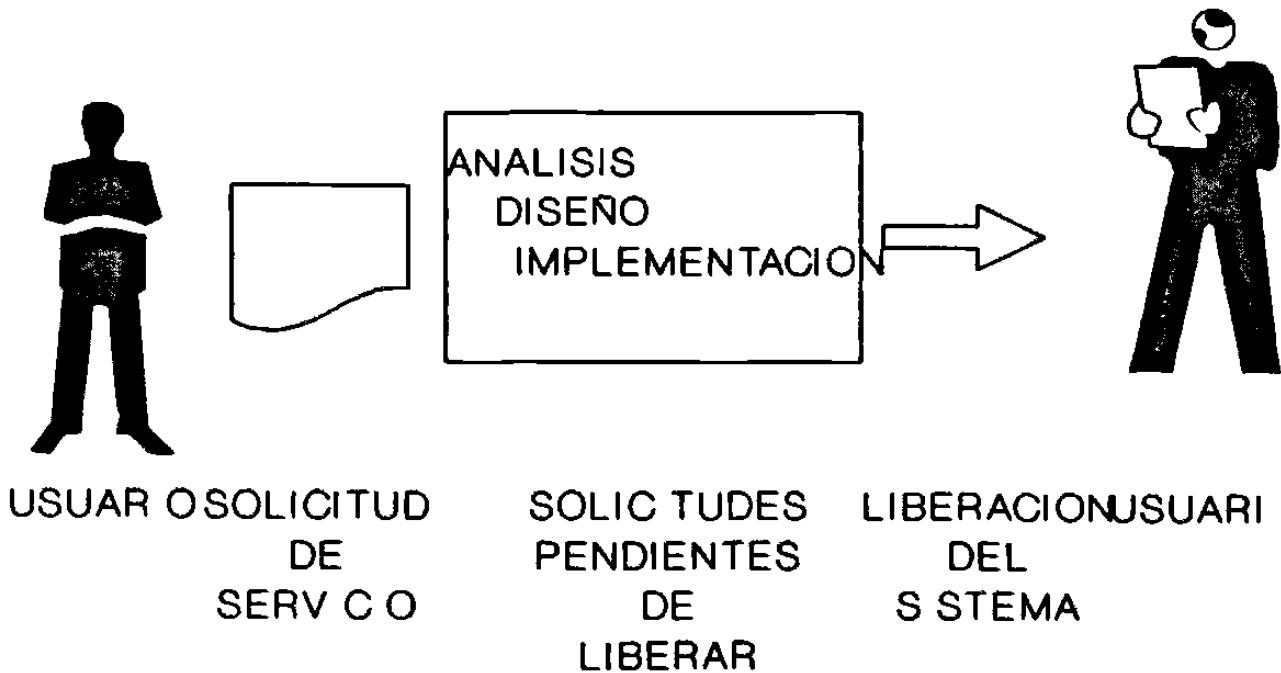
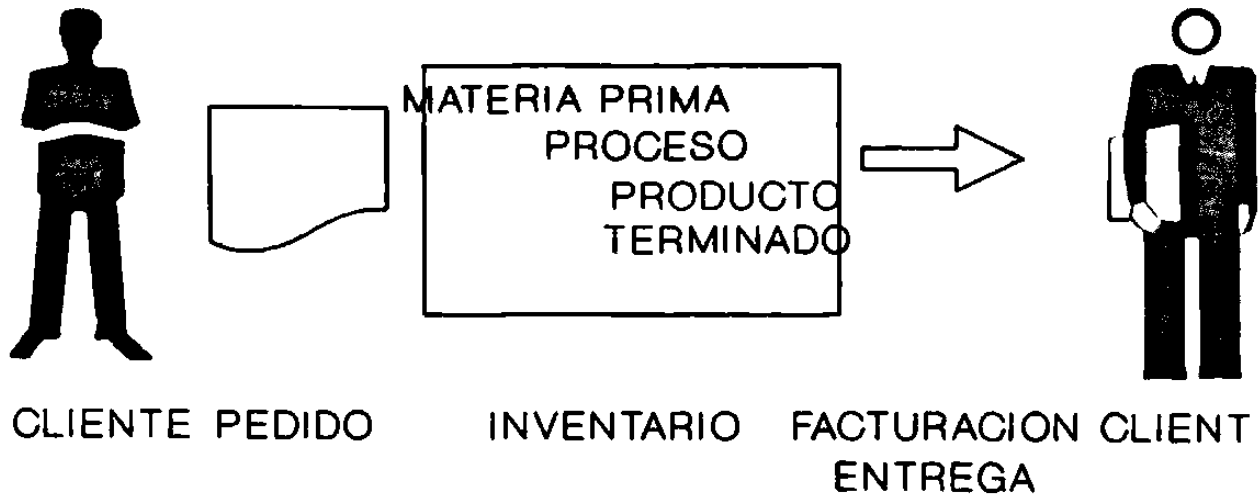


INFORMACION

ANALOGIA

LA MATERIA PRIMA PARA EL DEPARTAMENTO DE SISTEMAS SON DATOS EL PROCESO ES EL SISTEMA, Y EL PRODUCTO TERMINA ES LA INFORMACION GENERADA

ANALOGIAS ENTRE UN DEPARTAMENTO SISTEMAS Y UNA PLANTA PRODUCTOR



ANALOGIA II

ALCANCES

*¿Quién como el sabio?, ¿Y quién como el que sabe las cosas? La sabiduría del hombre ilumina su rostro, y la torpeza de su semblante se mudará.
(Eclesiastés 8:1)*

Hasta hace unas tres o cuatro décadas, los productos japoneses eran considerados como baratijas, artículos de usese y tirese. En los Estados Unidos se afirmaba que el Japón no inventaba nada, sólo producía los mismos artículos a un precio más económico debido a que los trabajadores japoneses estaban mal pagados y tenían una lealtad servil a "La Empresa".

En nuestros días, es imposible seguir con la creencia de que los japoneses se limitan sólo a imitar; sus productos han invadido el mercado mundial con precios económicos y calidad que sobrepasa grandemente a la de sus competidores.

El control de calidad en Japón data desde 1950 cuando la UCIJ (Unión de Científicos e Ingenieros del Japón) invitó al Dr. W. Edwards Deming a que dictara un seminario sobre el control estadístico de calidad. Después la UCIJ invitó a otros conferencistas como al Dr. J.M. Juran. Adicionalmente, dentro del Japón se desarrolló el concepto de "Control Total de Calidad" con la colaboración de hombres como el Dr. Kauro Ishikawa quien introdujo los diagramas de causa-efecto. A partir de entonces, el Japón empezó sutilmente una carrera que no fué sino aproximadamente veinte años más tarde cuando el resto del mundo se dió cuenta de la supremacía nipona.

En los Estados Unidos se hicieron esfuerzos como el de Cero-Defectos o el de Aprovecha-el-día, ambos de Philip B. Crosby, así como el método MRP (Plan de Requerimiento de Materiales, por sus siglas en inglés), los cuales no sirvieron para conservar la delantera en la carrera por la ventaja competitiva. Actualmente, algunas empresas occidentales están tratando de emular el enfoque logístico japonés, el cual demostró ser superior a los metodos estadounidenses. Mientras tanto, los japoneses están buscando con frenesí un sistema aun mejor conocido como manufactura sincronizada.

En los últimos años se está reconociendo la filosofía OPT (Proceso de Mejora Continua) del Dr. Eliyahu M. Goldratt como un avance importante y realista, más allá de la logística japonesa. Esta filosofía es un enfoque revolucionario que enfatiza que el concepto de costos estorba la obtención de una mejor calidad.

En esta tesis se presenta la aplicación de estas metodologías en su ambiente natural y su aplicación para la administración de sistemas bajo el siguiente enfoque:

En la sección I "TECNICAS JAPONESAS DE ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION" se realiza un analisis profundo de cada una de estas técnicas y de su aplicación tal y como fueron creadas. Se estudia el impacto que han tenido en los procesos de manufactura y cómo han llevado al Japón a ser reconocido mundialmente por la calidad de sus productos.

En la sección II "APLICACION DE LAS TECNICAS ADMINISTRATIVAS A LA ADMINISTRACION DE SISTEMAS" se efectúa un estudio de la aplicación de las técnicas estudiadas a la administración de proyectos de sistemas. Se hace uso de la analogía presentada en los objetivos de esta tesis.

En la sección III se presentan las conclusiones y la bibliografía de esta tesis.

SECCION II

EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD (CTC)

- ¿Por qué el CTC?
 - Para que nuestra compañía esté a prueba de las recesiones, con verdaderas capacidades tecnológicas y de venta
- (Ricoh Ltd. 1975 ¿Qué es el Control Total de Calidad?
Kaoru Ishikawa p 88)

En el Occidente el concepto de CTC se entiende como parte del control de calidad (CC) y a menudo se piensa que es trabajo de los ingenieros de CC. En el Japón la primera preocupación del CTC y la más importante no es con respecto a otra cosa sino a la calidad en el modus vivendi de las personas. Una de las ideas básicas es crear un lugar de trabajo digno donde la humanidad sea respetada, de esta manera se estimula el florecimiento de un potencial humano ilimitado.

En Japón es altamente difundido que si una compañía es capaz de crear calidad en su gente, ya está a medio camino para producir artículos de calidad. El resto del camino es recorrido siguiendo los estatutos que a continuación se enumeran:

1. La calidad es primero, no las utilidades a corto plazo.

Si una empresa sigue el principio de buscar la calidad, sus utilidades aumentarán a la larga, mientras que si persigue la meta de buscar utilidades a corto plazo, perderá competitividad en el mercado internacional y a la larga sus ganancias disminuirán.

Al hacer hincapié en la calidad se ganará paso a paso la confianza de la clientela y las ventas crecerán paulatinamente. A la larga las utilidades serán grandes y se tendrá una administración estable. Por el contrario, si el énfasis se establece en las utilidades a corto plazo, posiblemente se obtengan, sin embargo no se podrá conservar la competitividad por mucho tiempo. Es verdaderamente sencillo aumentar las utilidades a corto plazo eliminando el departamento de investigación y desarrollo, o no actualizando el equipo de computo, sin embargo, a la larga estas medidas son altamente dañinas para la empresa debido a que eliminan la posibilidad de mantener una ventaja competitiva que posibilite la penetración en el mercado internacional.

2. Orientación hacia el consumidor, no hacia el productor. Pensar desde el punto de vista de los demás.

Debe sostenerse que las empresas fabriquen productos que los consumidores deseen y compren gustosos. Para esto es necesario ponerse siempre del lado de los demás, escuchar sus opiniones y actuar tomando en cuenta sus puntos de vista. La meta del CTC es satisfacción al cliente mediante una investigación consciente del costo, desarrollo y servicio.

3. El proceso siguiente es el cliente.

Para que la calidad se mantenga y mejore en el proceso de producción, debe de existir una comunicación ininterrumpida entre todas las personas en cada etapa de producción. Para derribar las barreras del seccionalismo es necesario considerar que el proceso siguiente es el cliente.

4. Hablar con datos

El desarrollo de un nuevo producto requiere que el CTC se extienda por diferentes departamentos por medio de una red efectiva de comunicaciones. Para que el producto satisfaga al cliente, primero deben de reunirse datos sobre los requisitos de los mismos por parte del departamento de ventas y mercadotecnia.

LA GARANTIA DE CALIDAD

La Garantía de Calidad es asegurar la calidad de un producto de modo que el cliente pueda comprarlo con confianza y sepa que puede utilizarlo largo tiempo con satisfacción. Cabe mencionar que la garantía de calidad no significa que el producto sea eterno, dependiendo del producto es el tiempo esperado de vida del mismo. Tengo una calculadora Hewlett-Packard excelente, la cual pienso cambiar en no más de dos años, si esta calculadora sigue funcionando por lo menos este tiempo habrá cumplido satisfactoriamente su garantía de calidad; sin embargo, de mi reloj suizo espero que siga funcionando por lo menos otros veinte años, aún y cuando ya tiene veintisiete años funcionando con solamente unas cuantas reparaciones.

La garantía de calidad es sumamente importante a tal grado que a pesar de que se necesitan hasta diez años para crear confianza en los productos, esta confianza se puede perder en un sólo día. Una vez que un fabricante ha ganado un buen nombre gracias a haber estado suministrando artículos de calidad por largo tiempo, sus clientes confiarán en sus productos y aceptarán la introducción de sus nuevos productos con agrado, facilitando la introducción de éstos al mercado. Nadie desconfía de un nuevo sistema de Compac Disk de SONY o de una nueva impresora Laser Jet de Hewlett Packard o de una nueva MAC, son productos que fácilmente pueden penetrar el mercado gracias a la garantía de calidad que sus marcas han ofrecido por largos años. Puede haber mejores sistemas de Compac Disk que los de SONY, o impresoras laser de mayor velocidad y calidad de impresión que las HP, o mejores computadoras que las MAC, sin embargo, si el fabricante no se preocupa por ofrecer una garantía de calidad, estos productos

difícilmente podrán ser aceptados por los consumidores.

Para poder ofrecer la garantía de calidad es necesario que la empresa cumpla con los siguientes requisitos.

1. La empresa debe de garantizar una calidad acorde a los requisitos de los consumidores. No sólo es cumplir con las normas, sino cumplir con lo que el cliente espera del producto.
2. Los artículos de exportación deben satisfacer las exigencias de los consumidores extranjeros.
3. La garantía de calidad debe ser reconocida por los altos ejecutivos.

El siguiente párrafo tomado del libro *¿Qué es CTC?* de Kaoru Ishikawa muestra lo indispensable que es la garantía de calidad.

"El Japón ha despachado muchos automoviles a los Estados Unidos, lo cual ha creado un desequilibrio en el comercio entre los dos países y una fricción comercial entre ellos.

¿Por qué se venden tantos automóviles japoneses en los Estados Unidos? La respuesta es muy sencilla. Los fabricantes japoneses han podido hacer coches que satisfacen las exigencias del consumidor norteamericano y a la vez han garantizado la calidad de esos automoviles. Los fabricantes japoneses pueden hacer vehículos con el timón a la izquierda para exportar a los Estados Unidos (aunque en el Japón llevan el timón a la derecha porque el tráfico se desplaza por el lado izquierdo). Todos estos automóviles son de mantenimiento económico, libres de defectos y tienen excelente kilometraje. En cambio, los fabricantes norteamericanos no producen autoomóviles acordes con las necesidades del comprador japonés, sino vehículos que consumen mucha gasolina, se dañan con frecuencia, y tienen alto costo de mantenimiento. Las empresas norteamericanas hacen caso omiso del tráfico en el Japón y siguen colocando el timón a la izquierda. Algunas lo colocan a la derecha pero sin los ajustes necesarios para que funcione correctamente en esa posición. No es extraño que nadie en el Japón quiera comprar automóvi es norteamericanos, salvo los muy pocos que insisten en tener un coche extranjero por el hecho de que sea extranjero"

ORIENTACION DE LA GARANTIA DE CALIDAD

Dentro de una empresa, la responsabilidad por la garantía de calidad corresponde a las divisiones de diseño y manufactura, y no a la de inspección. El inspeccionar un producto no le aumenta o disminuye su calidad, simplemente se verifica que el producto cumpla con la garantía de calidad.

En el Japón la garantía de calidad originalmente se orientó hacia la inspección, después fue orientada hacia el proceso y por último se ha hecho un énfasis en la garantía de calidad desde el desarrollo de nuevos productos.

Garantía de Calidad orientada hacia la inspección

Originalmente fue haciendo buena inspección como se obtenía la garantía de calidad en el Japón. Esta modalidad fue abandonada muy pronto debido a que la responsabilidad por la garantía de calidad incumbe a los productores, la función de los inspectores es verificar los productos desde el punto de vista del cliente.

Adicionalmente, cuando el departamento de inspección descubre un producto defectuoso es demasiado tarde. La retroalimentación a producción toma demasiado tiempo. Por el contrario, si el trabajador de línea es el responsable de la calidad, se le asigna la tarea de autoinspección, de este modo la retroalimentación es instantánea y permite tomar acciones inmediatamente.

Garantía de Calidad orientada hacia el proceso

En la garantía de calidad orientada hacia el proceso la participación es global, todos los empleados, desde los altos ejecutivos hasta los trabajadores de línea tienen que participar. La división de inspección tiene que trabajar en acuerdo con las divisiones de compras, ingeniería, manufactura y mercadotecnia. Aquí se supone que la calidad debe incorporarse dentro de cada proceso.

Sin embargo, la garantía de calidad orientada al proceso no es suficiente. Por más que los departamentos antes mencionados se esfuercen por la calidad del producto, éstos no podrán hacer nada si el diseño del mismo es errado, o si no cumple lo esperado por el cliente. Por esta razón es indispensable tener una garantía de calidad que comience desde la etapa de desarrollo de los productos.

Garantía de Calidad orientada al desarrollo de nuevos productos.

Esto implica que la calidad sea asegurada en cada paso del camino desde la planificación de nuevos productos hasta los servicios después de la venta.

Los pasos incluyen la planificación de un nuevo producto, su diseño, su manufactura de ensayo, pruebas, subcontrataciones, compras, preparación para la producción, diseño para la producción en masa, ensayos para la producción en masa, manufactura, mercadotecnia y servicio después de la venta.

Logrando la garantía de calidad es como se puede ganar la confianza de los clientes y es como se puede esperar una buena respuesta al lanzamiento de un nuevo producto.

EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD PARA PROVEEDORES

Los fabricantes japoneses gastan el 70% de su costo de fabricación en compras a proveedores. Por esta razón es sumamente importante que los proveedores ejerzan el control de calidad sobre sus materias primas y piezas manufacturadas. La calidad, el precio, la cantidad y fecha de entrega de los materiales proporcionados por un proveedor deben de ser satisfactorios para que una compañía pueda ofrecer la garantía de calidad.

En sistemas, comprar programas, sistemas, desarrollos o instalaciones a proveedores externos se le conoce como "Out Sourcing". En los Estados Unidos ya es común encontrar departamentos de sistemas con tres o cuatro miembros, donde el 70% del desarrollo es efectuado por terceros. Por el contrario, en México es común encontrar ejércitos de programadores y analistas en un departamento de sistemas.

Para poder ofrecer la garantía de calidad, los grandes productores japoneses primero empezaron escogiendo cuidadosamente a sus proveedores, los cuales para poder obtener un contrato tuvieron que atender seriamente el control de calidad. Para poder tener un alto nivel de control de calidad es necesario que exista una relación armoniosa y de confianza entre los compradores y los proveedores.

Para seleccionar adecuadamente un subcontratista es necesario escoger un fabricante especializado y decidir si el subcontratista puede ser independiente y puede vender sus productos a otras compañías o si debe ser una compañía filial.

Adicionalmente se deben fijar especificaciones relativas a las materias primas y las piezas. Estas especificaciones deben determinarse entre el comprador y el proveedor por métodos estadísticos.

Diez principios de C.C. para las relaciones comprador proveedor.
(kaoru Ishikawa ¿Qué es CTC? p.152)

Estos principios se presentaron por primera vez en 1960 en una conferencia sobre el control de calidad y se revisaron en 1966. Los diez principios tuvieron como propósito mejorar la garantía de calidad y eliminar las insatisfactorias condiciones existentes entre la fábrica (el comprador) y el proveedor (el vendedor).

INTRODUCCION: Entre el comprador y el proveedor debe de existir mutua confianza y cooperación, y la decisión de vivir y dejar vivir basada en las responsabilidades que las empresas tienen respecto del público. Con este espíritu, ambas partes deben practicar sinceramente los diez principios siguientes.

PRINCIPIO I: Tanto el comprador como el proveedor son totalmente responsables por la aplicación del control de calidad, con recíproca comprensión y cooperación entre sus sistemas de CC.

PRINCIPIO II: El comprador y el proveedor deben de ser independientes el uno del otro y respetar esa independencia recíprocamente.

PRINCIPIO III: El comprador tiene la responsabilidad de suministrarle al proveedor información clara y adecuada sobre lo que se requiere, de modo que el proveedor sepa con toda precisión qué es lo que debe fabricar.

PRINCIPIO IV: Antes de entrar en transacciones de negocios, el comprador y el proveedor deben celebrar un contrato racional en cuanto a calidad, cantidad, precio, condiciones de entrega y forma de pago.

PRINCIPIO V: El proveedor tiene la responsabilidad de garantizar una calidad que sea satisfactoria para el comprador, y también tiene la obligación de presentar datos necesarios y actualizados a solicitud del comprador.

PRINCIPIO VI: El comprador y el proveedor deben acordar previamente un método de evaluación de diversos artículos, que sea aceptable y satisfactorio para ambas partes.

PRINCIPIO VII: El comprador y el proveedor deben incluir en su contrato sistemas y

procedimientos que les permitan solucionar amistosamente las posibles discrepancias cuando surja cualquier problema.

PRINCIPIO VIII: El comprador y el proveedor, teniendo en cuenta el punto de vista de la otra parte, deben intercambiar la información necesaria para ejecutar un mejor control de calidad.

PRINCIPIO IX: El comprador y el proveedor deben siempre controlar eficientemente las actividades comerciales, tales como pedidos, planeación de la producción y de los inventarios, trabajos de oficina, y sistemas, de manera que sus relaciones se mantengan sobre una base amistosa y satisfactoria.

PRINCIPIO X. El comprador y el proveedor, en el desarrollo de sus transacciones comerciales, deben prestar siempre la debida atención a los intereses del consumidor.

Distinción entre piezas hechas por la empresa y piezas hechas por proveedores.

Existe la interrogante en cuanto si una pieza en particular debe ser producida dentro de la compañía o comprada a un proveedor. Para resolver esta interrogante es necesario tomar en cuenta los puntos siguientes:

1. La importancia de la pieza
2. Si la empresa puede producirla. Se debe tomar en cuenta si posee los conocimientos técnicos necesarios, o si es factible adquirirlos mediante contratación y entrenamiento. También se debe tomar en cuenta si la empresa tiene la capacidad para procesar las piezas o es económicamente benéfico adquirir las capacidades necesarias.
3. Existen fabricantes externos especializados en la fabricación de estas piezas. Si los hay, ¿pueden éstos ofrecer garantía de calidad?
4. Si no hay fabricantes especializados, el asunto es si la empresa desea financiar a proveedores para que logren la especialización.
5. Los puntos anteriores deben estudiarse desde la perspectiva de costos, cantidad y acumulación tecnológica.

Selección y formación de un proveedor

Para poder aventurarse a depender de los proveedores es necesario tener una buena selección y formación de los mismos. El comprador debe asegurarse que la capacidad administrativa del proveedor sea adecuada especialmente en lo relativo a control de calidad.

Existen ocasiones en las que el comprador puede escoger libremente al proveedor y hay ocasiones en que esto no es posible. Las ocasiones en que no es posible se presentan cuando el comprador usa sus propios productos, cuando los proveedores son compañías filiales o cuando hay una sola fuente de abastecimiento. Es obvio que el mejor sistema de selección es el libre, pues en éste se puede exigir una mejor calidad al proveedor dado que si este no cumple se puede seleccionar a otro. En un sistema donde no hay opción, como en el que se le compran los productos a una filial, el comprador se tiene que adecuar sólo a la mejor calidad producida por ésta. Aquí la calidad puede ser muy inferior a la calidad ofrecida por otros proveedores en el mercado, calidad en cuanto a tiempo de entrega, calidad de las materias primas, cantidad recibida, color, confiabilidad en las entregas etc.

Para seleccionar un proveedor, éste debe cumplir las siguientes condiciones:

1. La actitud del proveedor es de cooperación.
2. El proveedor tiene un sistema administrativo estable.
3. Las normas técnicas del proveedor son altas y éste está en posibilidad de hacer frente a futuras innovaciones tecnológicas.
4. El proveedor tiene las capacidades necesarias para poder entregar las materias primas que el comprador requiere. O en su defecto está en posibilidad de adecuar sus capacidades.
5. La capacidad del proveedor puede garantizar el cumplimiento de los volumentes requeridos, o está en posibilidad de invertir para poder garantizar este cumplimiento.
6. El proveedor es de confianza de tal forma que no exista peligro de que viole secretos de la compañía.
7. El proveedor es fácilmente accesible en los aspectos de transporte y comunicación, además de que el precio que ofrece es correcto y sus fechas de entrega se cumplen puntualmente.

8. El proveedor es sincero en el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Para asegurarse que las condiciones anteriores pueden ser cumplidas por el presunto proveedor, el comprador debe visitarlo y debe investigar los siguientes puntos:

1. El comprador debe estudiar la filosofía administrativa del proveedor.
2. La consideración que muestre el proveedor por el comprador
3. Investigar cómo evalúan al proveedor otros clientes de éste
4. Evaluar el historial del proveedor
5. Evaluar los productos que el proveedor mantiene
6. Investigar su capacidad de producción
7. Determinar que sistema de garantía de calidad soporta
8. Estudiar el control que éste efectúa sobre sus propios proveedores

Una vez hecho esto el comprador selecciona uno o dos proveedores para adquirir los bienes o servicios.

El Dr. Kaoru Ishikawa aconseja que se deben escoger dos proveedores y comprarles a ambos. Esto significa que el comprador debe comprar los mismos materiales y piezas a ambos proveedores. La razón principal de esta práctica (seleccionar dos proveedores) es que en caso de cualquier catastrofe natural como terremotos, incendios, inundaciones, huracanes; o catastrofe artificial como huelgas, no es prudente depender de una sola fuente de abastecimiento.

El Dr. W. Edwards Deming insiste que es una política costosa protegerse con un segundo proveedor por si la mala suerte pone fuera de servicio temporal o permanentemente al proveedor principal. El Dr. Deming asegura que se hace una

inversión menor y se tienen existencias menores con un sólo proveedor que con dos. Además de reducirse la contabilidad y el papeleo al disminuir el número de proveedores. Por otra parte, para lograr una mejor economía, es necesaria una relación a largo plazo entre el comprador y el proveedor. Si un proveedor sólo espera una relación a corto plazo con un comprador, es imposible que pueda ser innovador y económico en sus procesos de manufactura.

La Filosofía de Deming

¿Has visto hombre sabio en su opinión?
Más esperanza hay del necio que de él.
(Proverbios 26 12)

A continuación se listan los 14 puntos de Deming. El surgimiento del Japón como potencia económica se basa principalmente en la aplicación de estos puntos desde la década de los 50's. Estos puntos pueden ser aplicados en cualquier parte; lo mismo sirven en empresas pequeñas como en las más grandes, lo mismo en empresas productoras como en empresas de servicio, lo mismo en toda una empresa como en un departamento de una división.

1. Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y el servicio, con el objetivo de llegar a ser competitivos y permanecer en el negocio, y de proporcionar puestos de trabajo.

El establecimiento de este punto supone la aceptación de las obligaciones siguientes:

a) Inovar. Asignar recursos para la planificación a largo plazo, lo cual exige considerar:

- . Los nuevos servicios y productos que puedan ayudar a las personas a vivir mejor materialmente, y que vayan a tener un mercado
- . Los nuevos materiales que harán falta y su posible costo.
- . El método de producción y los posibles cambios en el equipo.
- . La formación y el reciclaje del personal
- . La formación de supervisores
- . El costo de producción
- . El costo del mercadeo
- . El comportamiento en manos del usuario
- . La satisfacción al usuario

b) Destinar recursos para:

- . Investigación
- . Educación

c) Mejorar constantemente el diseño del producto y servicio. Tomar en cuenta que el consumidor es la parte más importante de la línea de producción.

2. Adoptar la nueva filosofía. Se debe hacer consciencia del reto de la nueva era económica en la cual vivimos.

Se debe de dejar de tolerar los niveles corrientemente aceptados de errores, defectos, material no adecuado para el trabajo, personas que no saben cuál es su trabajo y que tienen miedo del preguntar, daños por manipulación, métodos anticuados de formación para el trabajo, supervisión inadecuada e ineficaz, dirección no arraigada a la compañía, directores que van de un empleo a otro, autobuses y aviones con retraso o hasta cancelados porque el conductor no apareció.

Se deben de dejar de tomar como una cosa común el que los programas computacionales "truenen" cuando ya están en producción. Se debe de conscientizar a los programadores que un programa que falla genera un daño psicológico que incrementa la resistencia al cambio de los usuarios.

3. Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad. Eliminar la necesidad de la inspección en masa, incorporando la calidad dentro de los productos en primer lugar. El inspeccionar un producto no le aumenta en absoluto su calidad.

Normalmente se inspecciona un producto cuando éste sale de la línea de ensamble, o en etapas importantes del camino, y los productos defectuosos se deshechan o reelaboran. Una y otra práctica son innecesariamente costosas. En realidad, la empresa les está pagando a los trabajadores por que hagan defectos y por que luego los corrigan. Es importante tomar en cuenta que la calidad no proviene de la inspección sino de la mejora del proceso, y que con instrucción se pueden tener trabajadores que participen en esta mejora.

4. Poner fin a la práctica de conceder negocios con base en el precio unicamente.

Generalmente los departamentos de compras seleccionan al proveedor de menor precio al realizar una compra, esto frecuentemente conduce a provisiones de mala calidad, fuera de tiempo o equivocadas.

En lugar de esto, el departamento de compras debe de buscar la calidad en sus proveedores, calidad en cuanto a la calidad inherente del material del producto, que cumpla las especificaciones al 100%, que cumpla con la cantidad solicitada y el tiempo de entrega establecido. Se debe de buscar una relación duradera con el proveedor.

El ahorro obtenido de esta manera es bastante considerable al tomar en cuenta el ahorro en el tiempo que se pasa regatiando cada vez que se requiere un producto, ahorro en el tiempo de inspección, ahorro en el inventario de seguridad, y otros ahorros que más adelante serán explicados.

Si el proveedor seleccionado cumple con lo establecido, y si se le puede tener confianza absoluta, es posible que las piezas sean llevadas directamente a la línea de producción y sean ensambladas directamente, sin necesidad de inspeccionarse, o contarse.

Para lograr esta situación y tener un inventario a nivel cero, es necesario tener una relación amistosa y de confianza a largo plazo con el proveedor. Tener la certeza de que el número de piezas solicitadas es igual al número de piezas surtidas, que no existen piezas defectuosas, que cumplen con las especificaciones del diseño y que el proveedor cumple con el tiempo de entrega.

Este sistema idealizado ya está realmente funcionando desde hace años en las plantas de la Toyota Motors, y es conocido como el método "KANBAN", es ampliamente aclamado como superior al sistema Taylor de administración científica y al sistema Ford de líneas de montaje de producción en masa.

5. Mejorar constantemente y para siempre el sistema de producción y servicios.

La mejora no es un esfuerzo de una sola vez, por el contrario, la administración debe de estar obligada a buscar constantemente maneras de reducir el desperdicio y mejorar la calidad.

Cada hotel, o edificio, o programa, o sistema debería de ser mejor que el último que se acabó, mejor que el que se acabó el año pasado y mejor que el que se acabó hace dos años. ¿ Realmente lo es ?

Es frecuente que al terminar instalaciones eléctricas y de datos para equipo de computo siempre se olvide algo, si fuese la primera vez que se

instala podría pasar; pero existen compañías que se dedican a este tipo de instalaciones y si no se les olvida un detalle se les olvida otro. El que la instalación ya terminada requiera de "algunos ajustes" se ha vuelto la regla no la excepción.

Igualmente en la realización de programas computacionales, es la regla de que se olvide alguna validación. Es frecuente que se olvide la validación del mes y que aparezcan años con más de doce meses, debido a que se capturó incorrectamente la fecha.

Las pantallas de presentación de datos deben de ser cada vez más ergonómicas, se deben de olvidar los estandares creados hace más de diez años para la presentación de datos, se debe de ajustar cada vez más a las necesidades del usuario.

6. Instituir la capacitación.

Frecuentemente los trabajadores son enseñados a hacer su trabajo por otros trabajadores que nunca recibieron una capacitación adecuada. Están obligados a recibir instrucciones ininteligibles. No pueden cumplir bien su trabajo porque no saben cómo hacerlo y no hay nadie que se los explique.

La formación debe ser reconstruida totalmente. La dirección necesita formación para aprender todo lo relacionado con la compañía, desde los materiales de recepción hasta el cliente.

Los directores japoneses tienen, por naturaleza, importantes ventajas sobre los directores occidentales. Un directivo japonés comienza su carrera con un largo internado (de cuatro a doce años) en planta y en otras tareas dentro de la compañía. Conoce los problemas de producción. Trabaja en compras, contabilidad, distribución, ventas. Esto le permite conocer toda la compañía desde una perspectiva global y no sólo local como sucede con los directores de las empresas occidentales.

7. Implantar el liderazgo

La tarea de la dirección no consiste en supervisar, sino en el liderazgo. La dirección debe de trabajar en fuentes de mejora, en la idea de la calidad del producto y el servicio, y en la traducción desde la idea del diseño al producto final. La tarea del supervisor no es decirle a la gente qué hacer, ni es castigar a la gente sino dirigirla.

8. Eliminar el temor

Muchos empleados temen hacer preguntas, aún cuando no comprendan cuál es su trabajo, ni que está bien o mal. Seguirán haciendo las cosas mal, o sencillamente no las harán.

Muchos programadores no comprenden el fin de un programa, y tienen miedo preguntar o afirmar que no comprendieron. Prefieren enfrascarse a lo que pudieron entender y terminar el programa, para que despues de terminado, el analista se de cuenta que el programa no realiza lo que él esperaba.

9. Derribar las barreras que hay entre las áreas.

Muchas veces los departamentos tienen metas que chocan. No laboran en equipo para resolver o preveer los problemas. El trabajo en equipo es muy necesario en toda la compañía, el trabajo en equipo hace que una persona compense con sus fuerzas las debilidades de otra.

Desafortunadamente, en las compañías occidentales existen obstáculos que eliminan el trabajo en equipo. Obstáculos como la calificación anual en la cual aquel que trabaja para ayudar a otras personas puede que no tenga tanta producción que mostrar para su calificación anual como si hubiese trabajado solo.

Se podrían formar equipos por el personal de diseño, ingeniería, producción y ventas que cooperaran en los diseños futuros, así, podrían lograr importantes mejoras en el producto, servicio y calidad.

Se dan casos en los cuales el personal de diseño desarrolla un nuevo producto sin tomar en cuenta si resulta económicamente factible su producción, sin tomar en cuenta las especificaciones de ingeniería y sin tomar en cuenta a los departamentos de ventas y mercadotecnia.

Resulta que el departamento de ingeniería se las tiene que "ingeniar" para realizar las especificaciones del producto y lo hacen sin tomar en cuenta si es difícil o no su fabricación.

Producción tiene que batallar para poder fabricar el producto dado que el personal de ingeniería nunca se ha paseado por la planta y desconoce el grado de dificultad a la hora de fabricar un producto.

Por último, ventas se dá cuenta que el producto no satisface las necesidades del clientes y no se puede vender.

En el Japón, las corridas de producción arrancan con un brío que pronto se alcanza una producción anual de millones de unidades o más.

El principal elemento de esta rápida expansión es la participación activa de los ingenieros de desarrollo en las áreas de producción.

En el caso de las VCR's caseras (Videograbadoras) el desarrollo y diseño fueron producidos con un total aprecio de la necesidad de la producción en masa. La fácil producción en masa fue el objetivo base del diseño y se dió una alta consideración a la disponibilidad de las partes, procesamiento de precisión y montaje fijo.

Se asignan notables ingenieros de preparación universitaria en gran número a la línea de producción, y a muchos se les da una injerencia de importancia en las operaciones comerciales.

En las firmas japonesas el departamento de producción tiene mucha influencia en el desarrollo y diseño de un producto. Además, los ingenieros dedicados al desarrollo y diseño siempre visitan la líneas de producción y arreglan las cosas con sus contrapartes en el taller.

Hitachi tiene un staff de 8,000 empleados en Investigación y Desarrollo, pero sólo 3,000 trabajan en su centro de investigación, los 5,000 restantes están distribuidos en las diferentes fábricas y divisiones operativas.

La Nipon Electric Company (NEC) emplea 5,000 ingenieros dedicados ya sea directa o indirectamente a la investigación y desarrollo, de los cuales un 90% trabaja en las fábricas.

Existe un dicho que dice "La investigación es lo que hace la diferencia", pero no sólo es la investigación sino la coordinación entre los departamentos.

Tecnológicamente Francia está a la vanguardia en muchos aspectos: Fueron los primeros en desarrollar el control remoto de los televisores. Fueron los primeros en diseñar un avión reactor de pasajeros con los motores situados en la parte trasera, el Caravelle. Fueron los primeros en desarrollar un avión de pasajeros supersonico, el Concorde en coordinación con el Reino Unido. Elaboran sistemas belicos avanzados como el Exocet, que undió una nave de combate inglesa en la guerra de las malvinas. Citroën produce un automóvil único de suspensión hidraulica. Tienen el tren más rápido del mundo, el TGV que supera por mucho al Tren Bala japonés.

Pero, es al Japón a quien recurren otros países para solicitar tecnología de ferrocarriles de alta velocidad, el Citroën casi no se vende fuera de Francia, ya no se produce el Concorde, fueron la Boeing y la Douglas las que capitalizaron el desarrollo del Caravelle, y son los televisores nipones mucho más reconocidos que los franceses.

Es necesaria una coordinación entre los departamentos, una innovación tecnológica no es suficiente. Para que un desarrollo tecnológico produzca frutos se necesita la coordinación entre todos los departamentos de la empresa, desde investigación hasta ventas, pasando por abastecimientos, manufactura, mercadotecnia y servicios.

10. Eliminar los lemas, las exhortaciones y las metas de producción para la fuerza laboral.

Eliminar las metas, eslogans, exhortaciones y carteles que piden a la gente que aumente la productividad. "Su trabajo es su propio retrato. ¿Lo firmaría usted?" NO - no si usted me da un lienzo defectuoso sobre el que trabajar, pintura inadecuada, y pinceles desgastados que hacen que yo no pueda llamarlo mi trabajo. Los carteles y los eslogans así nunca ayudan a nadie a hacerlo mejor.

"Hagalo bien a la primera". Pero ¿cómo puede una persona hacerlo bien a la primera si el material que recibe no está bien calibrado, tiene el color mal, o cualquier otro defecto, o si una máquina está estropeada, o los instrumentos de medición no son fiables?

¿Qué tienen de malo los carteles y las exhortaciones? Que no están dirigidos a las personas adecuadas. Que surgen de la suposición por parte de la dirección de que los operarios de producción podrían, si arrimaran el hombro, lograr los cero defectos, mejorar la calidad, mejorar la productividad, y cualquier otra cosa que fuera conveniente.

Las gráficas y carteles no tienen en cuenta el hecho de que la mayor parte de los problemas vienen del sistema. Los cálculos que indican la proporción de defectos, errores y costos elevados que proceden del sistema (responsabilidad de la dirección) y los que proceden de las personas que hacen el trabajo, deberían de ser las herramientas principales de la dirección y del liderazgo.

Las exhortaciones y los carteles generan frustración y resentimiento. Les advierten a los trabajadores de las barreras que hay para que estén orgullosos de su trabajo.

Los carteles que explican a todas las personas que trabajan lo que la dirección está haciendo, mes tras mes, para comprar materiales de mejor calidad a menos proveedores, para hacer mejor el mantenimiento, o para proporcionar mejor formación, o apoyo estadístico y mejor supervisión para mejorar la calidad y la productividad, no trabajando más duramente sino más inteligentemente, serían otra cosa: estimularían la moral. La gente entonces entendería que la dirección se está responsabilizando de los retrasos y defectos y está tratando de eliminar los obstáculos.

El siguiente párrafo citado por Graham Spurling, Director Gerente de la Mitsubishi Motors, Australia, muestra que el mejoramiento de la calidad depende de la dirección y que por más que los trabajadores se lo propongan, no podrán mejorar la calidad de un sistema que produce defectos.

"Mitsubishi se hizo cargo de la Chrysler Company en Australia en 1980. En 1977 y 1978, la Chrysler Australia perdió cerca de \$50 millones de dolares. Ahora es del conocimiento común que la Mitsubishi Australia es lucrativa y eficiente. Creemos que tenemos el nivel más alto de productividad en la industria de automóviles de Australia y que podemos hacer un producto de la mejor calidad." (Seminario sobre KANBAN, control de calidad y administración de la calidad, patrocinado por la Cambridge Corporation en Chicago Illinois, 1983)

11. Eliminar las cuotas numéricas.

Las cuotas numéricas generalmente tienen el efecto de reducir la calidad. Un operador que tiene una cuota numérica se preocupará más por alcanzar la cuota que por la calidad de los productos que produce.

En sistemas algunas veces se establecen cuotas numéricas en cuanto al número de programas que un programador debe terminar en una semana. Se olvidan que hay diferencia en el grado de dificultad de los mismos. Adicionalmente privan al programador de conocer nuevas herramientas de programación; éste se tiene que limitar a las herramientas que conoce, pues si quiere alcanzar la cuota no puede invertir tiempo en estudiar nuevas técnicas.

Igualmente, a los Gerentes de Ventas se les compromete a alcanzar una cuota de ventas mensual. Por estar tan preocupados por alcanzar la cuota descuidan el obtener nuevos clientes.

Resulta claro el efecto negativo que tienen las cuotas numéricas. Estas hacen que el personal se preocupe por resultados a corto plazo y que olviden los resultados a largo plazo que son los que determinan el posicionamiento del negocio en un mercado internacional además de determinar si el negocio continua o no con vida.

12. Remover las barreras que impiden el orgullo de un trabajo bien hecho.

Es necesario eliminar las barreras que privan a la gente de su derecho de estar orgullosos de su trabajo.

"La posibilidad de que la gente esté orgullosa de su trabajo significa más, para el trabajador, que los gimnasios, campos de tenis y áreas de recreo" (Out of the Crisis. W.E. Deming. p.65)

13. Estimular la educación y la automejora de todo el mundo.

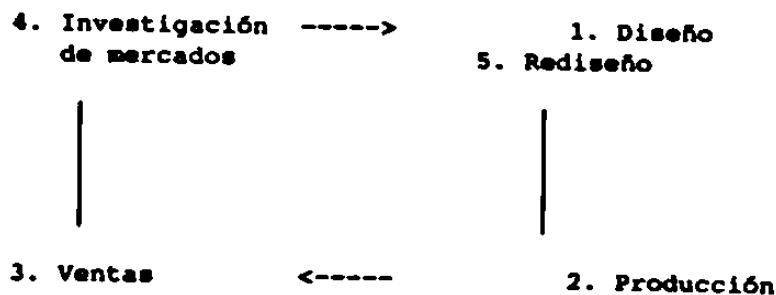
Es necesario que la educación se fomente tanto en la administración como en la fuerza laboral. Es necesario estudiar nuevos métodos, técnicas estadísticas, estudiar el trabajo en equipo.

"Las raíces de los avances en competitividad se encuentran en el saber" (Out of the Crisis. W.E. Deming. p.65)

14. Actuar para lograr la transformación.

Para lograr la transformación es necesario que la alta dirección tome cartas en el asunto. Los trabajadores no pueden lograrlo solos, y los administradores tampoco. Es necesario un grupo especial de la alta administración con un plan de acción.

El ciclo Shewhart (o ciclo Deming o ciclo PHRA) es un procedimiento que ayuda a perseguir la mejora en cualquier etapa. Este ciclo se puede aplicar en cualquier organización, desde empresas manufactureras hasta empresas de servicios u organizaciones públicas. El fundamento del Kaizen se basa en este ciclo.



El ciclo Shewhart es un ciclo de diseño, producción ventas e investigación de mercado seguido de otro ciclo que empieza en el rediseño basado en la experiencia anterior. De esta manera el rediseño de la calidad ocurre continuamente. El ciclo sugiere que el fabricante debe estar siempre muy atento a los requisitos de los consumidores y debe preveer sus opiniones al fijar las metas de fabricación.

Cada una de las etapas de este ciclo corresponde a acciones administrativas específicas:

Diseño y Rediseño --> Planificar. El diseño del producto corresponde a

la fase administrativa de la planificación.

Producción --> Hacer. La producción corresponde a hacer o fabricar el producto que fue diseñado.

Ventas --> Revisar. Las cifras de ventas confirman si el cliente está satisfecho.

Investigación --> Actuar. En el caso de que se presente una reclamación, tiene que ser incorporada a la fase de planificación y actuar para el siguiente ciclo.

Actuando, haciendo girar el ciclo de Shewhart es como se puede lograr la transformación, para lo cual es indispensable el apoyo de la alta dirección.

KAIZEN

En 1989 los bancos japoneses ocupaban los doce primeros lugares y dieciséis de los primeros veinticinco. El Citibank de Nueva York, que es el más grande de los Estados Unidos, figuraba como el vigésimo séptimo. El Bank of America, que en un tiempo fue el más grande del mundo, ocupó el puesto cuarenta y cuatro. (Magnetodanzas 2000. J.Nashiri P.Abordare p 163)

Los Estados Unidos cuenta con Universidades reconocidas en todo el mundo como lo es el MIT, cuenta con los últimos avances tecnológicos como lo es la biotecnología y los microprocesadores, cuenta con la tecnología espacial más avanzada; sin embargo, hoy por hoy, existe únicamente un fabricante de televisores estadounidense que le puede hacer competencia a los gigantes japoneses, Zenith, que se vió en la necesidad de vender su división de computadoras a Bull para poder hacer frente a la competencia en televisores. En aire acondicionado, el número uno en el mundo es Carrier; sin embargo del número dos al diez son empresas japonesas, empresas como Mitsubishi que está compitiendo con Carrier en la fabricación de aires acondicionados, que está compitiendo con Zenith en la fabricación de televisores, que está compitiendo con la Ford y la Chevrolet en la fabricación de automoviles y que además cuenta con la division Mitsubishi Chemical Industries Ltd. de química y otras divisiones que están compitiendo fuertemente con los actuales líderes mundiales. ¿Hasta cuándo podrá Carrier mantener el liderazgo?, ¿hasta cuándo podrá Zenith hacer frente a los fabricantes japoneses de televisores?. ¿Cuál es la clave de la ventaja competitiva japonesa?

Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa. Kaizen significa mejoramiento continuo. Kaizen involucra a todo el mundo, tanto a gerentes como a trabajadores. Kaizen es una filosofía del modo de vivir, filosofía que supone que nuestra forma de vida merece ser cambiada constantemente. Kaizen significa mejoramiento continuo en la vida personal, en la vida familiar, en la vida social y en el trabajo.

"Caballeros, nuestro trabajo es administrar el cambio. Si fracasamos, debemos cambiar la administración" (Kaizen. Masaaki Imai p.38)

En el Japón el sistema de valores es orientado al proceso lo cual facilita el desarrollo de estrategias que aseguren el mejoramiento continuo, en éste se involucra a personas de todos los niveles de la jerarquía organizacional. El mensaje de Kaizen es que no se debe dejar pasar un solo día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la planta. La filosofía de Kaizen está hondamente arraigada en la mentalidad japonesa.

En el Japón las funciones de un puesto se perciben en forma diferente a como se hace en el Occidente. En el Japón la administración tiene dos componentes principales:

mantenimiento y mejoramiento (Figura I).

El mantenimiento se refiere a las actividades dirigidas a mantener los actuales estándares tecnológicos, administrativos y de operación mediante entrenamiento y disciplina. En contraste, el mejoramiento se refiere a las actividades dirigidas a mejorar dichos estándares.

Por mejorar los estándares debe entenderse establecer estándares más altos. Una vez logrado esto, el trabajo de mantenimiento por la administración consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento se logra cuando la gente trabaja para establecer estándares más altos cada vez.

El mejoramiento puede dividirse en mejoramiento continuo e innovación (Figura II). El mejoramiento continuo (o Kaizen) significa mejoras pequeñas realizadas como resultado de los esfuerzos progresivos. La innovación implica una mejora drástica como resultado de una inversión más grande en nueva tecnología y equipo.

En las compañías Occidentales existe una preferencia por los cambios abruptos dado que éstos son captados con facilidad por todos los interesados, y la gente por lo general se entusiasma al observarlos. En esta administración existe una participación casi nula de Kaizen, además de que no se dá oportunidad a la fuerza laboral a colaborar con el mejoramiento. La figura III muestra este tipo de administración. La tabla I se hace una comparación entre el Kaizen y la innovación.

KAIZEN Y EL CONTROL DE CALIDAD

En muchas empresas Occidentales se pierde el tiempo tratando de encontrar una definición para la calidad o productividad. Para el Kaizen la calidad es simplemente algo que puede mejorarse. Para que pueda existir una mejora, el punto de partida es reconocer que existe la necesidad de mejorar. Si no se reconoce ningún problema (o área de oportunidad, termino mucho más bien aceptado por la alta dirección) tampoco se reconoce la necesidad de mejoramiento.

En el Occidente el termino mejoramiento se refiere comunmente a mejoramiento en el equipo, mejoramiento en cosas palpables (equipo de computo, mobiliario, edificios, instalaciones, etc.) excluyendo así los elementos humanos. Kaizen se puede aplicar a todos los aspectos de las actividades de todo mundo.

En el Occidente el control de calidad significa inspeccionar las piezas al termino de la línea de producción y deshechar las piezas defectuosas, sin embargo, la inspección por sí sola no hace nada para mejorar la calidad del producto. Para la filosofía de Kaizen, el control de calidad significa desarrollar la calidad en la etapa de diseño para satisfacer los requisitos de los consumidores.

Para poder "imprimir" la calidad en los productos desde la etapa de diseño, en la filosofía de Kaizen se genera un gran número de sugerencias, las cuales son consideradas

por la administración. Estas son por lo general orientadas al proceso ya que los procesos mejorados producirán por sí mismos resultados mejorados.

Adicionalmente la calidad puede ser aplicada a cualquier empresa, ya sea de producción o de servicio. En las finanzas la calidad se define como la calidad del servicio y grado de satisfacción al cliente y la calidad en la información generada.

SEGMENTOS DEL KAIZEN

La filosofía de Kaizen se descompone en tres segmentos: Kaizen orientado a la administración, Kaizen orientado al grupo y Kaizen orientado al individuo.

Kaizen orientado a la administración:

El segmento más importante del Kaizen es el orientado a la administración, en éste, se concentran los puntos logísticos y estratégicos de más importancia, los cuales proporcionan el impulso necesario para mantener el progreso y la moral. En el Japón los gerentes por lo general dedican el 50% de su tiempo al mejoramiento.

El punto de partida del Kaizen es identificar el "desperdicio" en los movimientos del trabajador. Es por eso que en muchas fábricas japonesas el Kaizen se inicialice observando la forma en que el personal hace el trabajo. Esto llega al extremo de cambiar la disposición de la planta para facilitar el trabajo del trabajador.

En el Occidente, por lo general se ajusta la planta productora para ajustarse al edificio (que normalmente ya se cuenta). En el Japón, se diseña el edificio para ajustarlo a la disposición óptima de la planta.

En resumen, la administración debe dirigir sus esfuerzos al mejoramiento de los sistemas y procedimientos como una de las tareas de más importancia del Kaizen orientado a la administración.

Kaizen orientado al grupo.

El Kaizen orientado al grupo es comunmente conocido como círculos de control de calidad, los cuales usan varias herramientas estadísticas para resolver los problemas. Estos grupos son grupos pequeños informales organizados dentro de la organización que se dedican a ejecutar las tareas específicas en el taller.

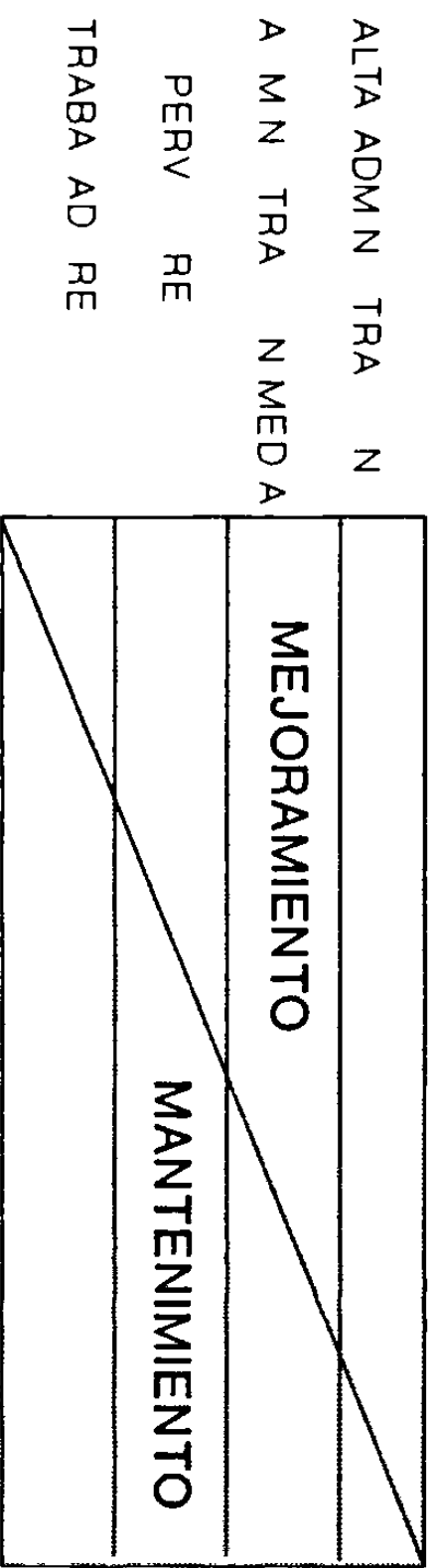
Los círculos de CC principiaron como grupos de estudio, después cambiaron su énfasis a la solución de problemas del taller aplicando las técnicas adquiridas en sus estudios anteriores. Estos círculos no se formaron con el propósito de mejorar la productividad o el control de calidad. Por el contrario, estos grupos se formaron por empleados voluntarios para hacer que su trabajo sea más significativo y valioso. La filosofía básica del Kaizen orientado al grupo es delegar tanta planificación y control sea posible a los trabajadores, motivándolos así para una productividad y calidad más altas.

Kaizen orientado al individuo.

El Kaizen orientado al individuo no es más que el sistema de sugerencias. Sugerencias orientadas a trabajar con más habilidad y menos ahínco. Frecuentemente al Kaizen orientado al individuo se le considera de apoyo moral al trabajador, aquí la administración no busca que las sugerencias tengan resultados económicos inmediatos.

El punto de partida es que el trabajador adopte una actitud positiva hacia el cambio y mejoramiento de la forma en que trabaja. Si el trabajador trabaja sentado en una máquina y cambia su comportamiento y se coloca de pie ante ésta, es una mejora, ya que gana flexibilidad y puede manejar más de una máquina.

KAIZZEN



PERFORMANCE DEL SISTEMA DE LAS FASES DEL PROCESO

FIGURA 1

KAIZEN

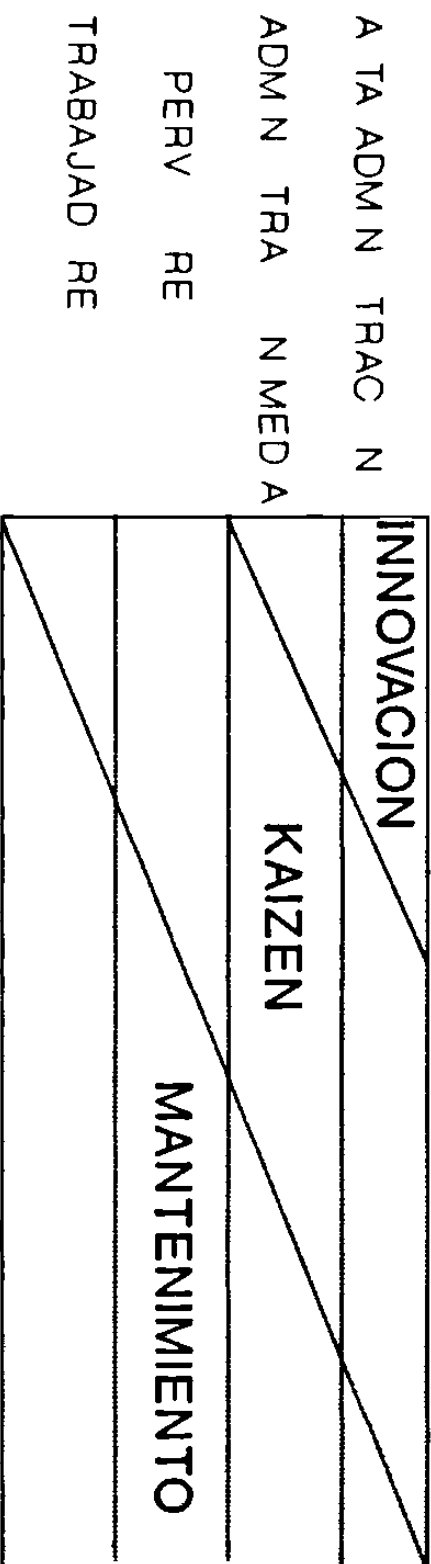


FIGURA II

KAIZEN

ATA ADMN TRACON

AMNSTRACONMEDA

UPERV RE

TRABAADRE

INNOVACION

MANTENIMIENTO

PEREPNESOCODENTALESDELAFUNNEDELPE TO

FIGURA III

ARACTERISTICAS DE KAIZEN Y DE LA INNOVACION

	KAIZEN	INNOVACION
1.Efecto	Largo plazo y larga duración pero sin dramatismo	Corto plazo pero dramático
2.Paso	Pasos pequeños	Pasos grandes
3.Itinerario	Continuo e incremental	Intermitente y no incremental
4.Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
5.Involucramiento	Todos	Selección de unos pocos "Campeones"
6.Enfoque	Colectivismo, esfuerzos de grupo, enfoque de sistemas	Individualismo áspero, ideas y esfuerzos individuales
7.Modo	Mantenimiento y mejoramiento	Chatarra y reconstrucción
8.Chispa	Convencimiento convencional y estado del arte	Invasiones tecnológicas nuevas invenciones, nuevas teorías
9.Requisitos prácticos	Requiere poca inversión pero gran esfuerzo para mantenimiento	Requiere grande inversión y pequeño esfuerzo para mantenimiento
10.Orientación al esfuerzo	Personas	Tecnología
11.Criterios de evaluación	Proceso y esfuerzos para mejores resultados	Resultados para las utilidades
12.Ventaja	Trabaja bien en economías de crecimiento lento	Mejor adaptada para economías de crecimiento rápido

BLA I

THROUGHPUT

Si se cuida la calidad, las utilidades se cuidarán por sí mismas (Masaaki Imai Kaizen p 85)

Para que un gerente de sistemas decida que proyectos realizar internamente y que proyectos debe realizar por proveedores externos debe tomar en cuenta la productividad del departamento y no basarse en la teoría de la contabilidad de costos. ¿Cómo es más productivo el departamento?, ¿Cómo puede proporcionar la información más oportunamente?, ¿Cómo puede estar más de acorde con el óptimo de la empresa, aunque esté en desacuerdo con el óptimo local?

En este capítulo se presenta un ejemplo tomado del área de manufactura en el cual se demuestra que la contabilidad de costos puede ofrecer resultados que están en contra de la meta de la empresa. El ejemplo fue tomado del libro El Síndrome del Pajar del Dr. Eliyahu M. Goldratt, Ediciones Castillo, capítulos 12 y 13. Con permiso del Avraham Y, Goldratt Institute México.

Supongase una empresa que produce únicamente dos productos: P y Q. Supongase que la mano de obra está tan bien entrenada que la tasa de defectos es cero - No de una PPM -cero.

El precio de venta de estos productos está fijo al centavo. Se ha superado el síndrome de que cada vendedor ofrezca condiciones diferentes a cada cliente. Se ha superado la paranoia de satisfacer la cuota del fin de mes. Ya están disciplinados. El precio de venta del producto P es de N\$ 90.00 por unidad, y el de Q, un poquito más, N\$ 100.00 por unidad.

El potencial de mercado para P es de 100 unidades por semana, y para Q sólo 50 unidades por semana. Clarificando lo que significa potencial de mercado, no es lo que se está comprometido a entregar, esos números representan lo que el mercado nos va a comprar si tan sólo lo entregamos. Por supuesto, como P tiene un potencial de mercado de 100 unidades por semana, esto significa que si producimos más de 100 unidades por semana, se nos quedará en el almacén de producto terminado.

Datos de ingeniería. El producto P se fabrica ensamblando una parte que compramos y dos partes que manufacturamos internamente. Cada una de las partes que compramos se hace mediante dos procesos distintos a partir de materias primas que compramos. (Ver Fig. 1)

Notese que la misma estructura podría describir diferentes ambientes, tales como la disposición del diseño de un producto, proyecto, o incluso el proceso de toma de decisiones, todo se ve igual.

Se debe de utilizar alguna terminología en particular porque, de lo contrario, nada se entenderá con claridad; pero esto no significa que estemos necesariamente trabajando sólo con el ambiente de producción. Lo que se está tratando de describir aquí es el caso genérico de "la utilización de recursos para llevar a cabo tareas con el fin de lograr un objetivo predeterminado". Ahora se necesitan algunos datos numéricos. Esto nos obliga a usar una terminología más específica. No obstante, no debemos olvidar que se trata de un ejemplo de una situación mucho más genérica.

Supongamos que el precio que se pagó por la parte comprada es de N\$ 5.00 por unidad, en tanto que el precio que se paga por la materia prima es de N\$ 20.00 por unidad en cada caso. El primer material inicia su "viaje" por el departamento A. Podría ser un ingeniero tipo A, o la bodega A, o un vendedor de la región A, o un gerente de nivel A, o un jefe del sistema A.

... En este experimento estamos hablando de un ambiente de producción, así que se utilizará la terminología de un trabajador con la habilidad A. Además, supongamos que este trabajador se tarda 15 min. en procesar una unidad.

El primer proceso del segundo material es realizado por otro tipo de trabajador, un trabajador con habilidad B, y se tarda exactamente la misma cantidad de tiempo: 15 minutos por unidad. La segunda etapa del proceso de ambas partes es realizada por un tercer tipo de trabajador, un obrero con la habilidad C. Se tarda 10 minutos por unidad en hacer la primera parte, pero sólo 5 minutos por unidad en la segunda parte. Esto, por supuesto, implica que el trabajador que realiza el oficio C no está dedicado a la producción de un solo tipo de parte, sino que es un trabajador con habilidades múltiples.

El ensamble lo realiza un trabajador D que es ensamblador. Se tarda 15 minutos en ensamblar una unidad. Con esto terminamos los datos del producto P.

El producto Q se arma con sólo dos partes. Puesto que usamos tecnología de grupos estamos tratando de utilizar tan pocos diseños como sea posible, así que Q se ensamblará con la segunda parte de P y otra pieza que se procesa en nuestra planta en dos pasos distintos (ver la Figura 1). Esto, por supuesto, hace que la parte del medio sea una parte común a los dos productos diferentes, lo cual es un caso bastante común en la industria. No obstante, clarifiquémoslo. Para poder entregar una P y una Q, se necesitan dos unidades de la parte de en medio.

Ahora, complementemos los datos. La materia prima de la tercera parte se compra al mismo precio que las otras dos, N\$ 20.00 por unidad. La primera etapa de su proceso es realizada por el mismo trabajador A que hace la primera parte. Se necesitan 10 minutos para procesar una unidad de la tercera parte. El trabajador B realiza el segundo proceso. Se trata del mismo trabajador B que realizó la primera etapa de la segunda parte, y se tarda la misma cantidad de tiempo: 15 minutos por unidad. El mismo trabajador D realiza el ensamble, pero en este caso, sólo se tarda 5 minutos en ensamblar

una unidad.

En nuestra planta hay cuatro diferentes habilidades y oficios entre los trabajadores: A, B, C, y D. Tomemos el caso más sencillo en el que en nuestra planta sólo tenemos un trabajador A, un B, un C, y un D; y no son intercambiables. B no puede hacer el trabajo de A y A no puede hacer el trabajo de B.

¿ Durante cuanto tiempo está disponible en la planta cada uno de estos recursos? De nuevo, tomemos el caso más sencillo. Suongamos que cada uno de los trabajadores está disponible 5 días a la semana, 8 horas diarias, 60 minutos cada hora. Es decir 2400 minutos por semana. (No hay ausentismo, ni siquiera van al baño en horas hábiles)

El gasto de operación. Supongamos que el total de gasto de operación de la planta es de N\$ 6,000.00 por semana. Estos N\$ 6,000.00 incluyen los salarios de los trabajadores, sus prestaciones, los salarios de los supervisores y jefes, de los vendedores de la compañía, de la gerencia, y el dinero que le pagamos a las empresas de servicios públicos por la energía eléctrica y a los bancos por los intereses.

Lo que no incluyen estos N\$ 6,000.000 es el dinero que le pagamos a nuestros proveedores a cambio de las materias primas y piezas compradas. Este dinero no es gasto de operación sino inventario.

La pregunta aquí es ¿Cuál es la máxima utilidad neta que esta Compañía puede lograr por semana?

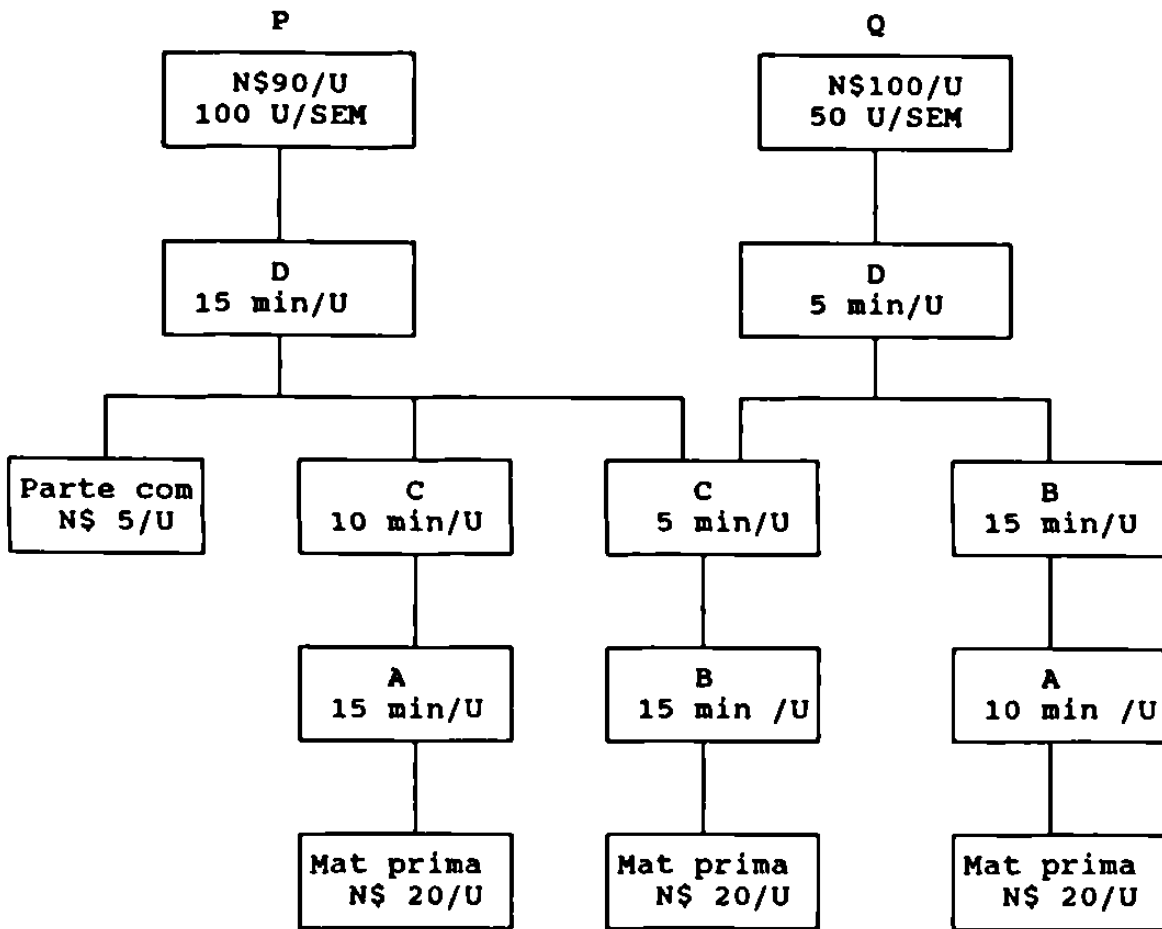


FIGURA 1.
Esquema de fabricación de productos P y Q.

SOLUCION MEDIANTE LA TEORIA DE CONTABILIDAD DE COSTOS.

Primero obtenemos cual es el producto más rentable, el producto estrella.

Desde el punto de vista del precio de venta. P se vende a N\$90 y Q a N\$100 por lo tanto se preferiría vender Q.

Desde el punto de vista de la materia prima. La P requiere que le pagemos a nuestros proveedores N\$45 por unidad, la Q sólo requiere N\$40. ¿Cuál producto preferiríamos vender? De nuevo la misma respuesta: Q.

Desde el punto de vista del margen por producto. El margen se obtiene restando lo que se paga por materias primas del precio de venta, así, el margen de P es de $90 - 45 = 45$, en tanto que el margen de Q es de $100 - 40 = 60$. Desde el punto de vista de margen por producto, también se preferiría vender Q.

Desde el punto de vista de la cantidad de esfuerzo de producción. La cantidad de esfuerzo para el producto P es de $15 + 15 + 10 + 5 + 15 = 60$ minutos de esfuerzo, en tanto que la cantidad de esfuerzo para producir el producto Q es de $15 + 10 + 5 + 15 + 5 = 50$. Por lo tanto nuevamente el producto que se preferiría vender es Q.

Todos los enfoques mostrados nos han enviado a la misma solución, esto indica que cualquier sistema de costos del mundo, independientemente de los factores de gasto general que utilice, nos conducirá a la misma respuesta: Q es definitivamente un producto más rentable que P.

Utilizando esto como lineamiento se calcula la utilidad neta. Primero se producen las 50 Q's que nos puede comprar el mercado, y después con el tiempo que quede se producen todas las P que se pueda.

El tiempo utilizado por cada trabajador para producir las 50 Q's es el siguiente:

Trabajador	Tiempo requerido en producir 50 Q's	Tiempo libre para producir P's
A	$50 \cdot (10) = 500$	$2400 - 500 = 1900$
B	$50 \cdot (15 + 15) = 1500$	$2400 - 1500 = 900$
C	$50 \cdot (5) = 250$	$2400 - 250 = 2150$
D	$50 \cdot (5) = 250$	$2400 - 250 = 2150$

El número de P's que se pueden producir con el tiempo restante es:

Trabajador	Tiempo libre para producir P's	Número de P's que se pueden producir
A	1900	$1900 / (15) = 126$
B	900	$900 / (15) = 60$
C	2150	$2150 / (10 + 5) = 143$
D	2150	$2150 / (15) = 143$

Por lo tanto, en número máximo de P's que se puede producir es de 60 P's, pues al producir las 50 Q's quedan disponibles 900 minutos del trabajador B, con lo cual puede terminar 60 P's por semana.

Calcúlo de la utilidad al producir 50 Q's y 60 P's:

Venta: $50 \text{ Q's} = 50 \cdot (100) = 5,000$
 $60 \text{ P's} = 60 \cdot (90) = 5,400$

Total Venta 10,400

Materia Prima: $50 \text{ Q's} = 50 \cdot (20 + 20) = 2,000$
 $60 \text{ P's} = 60 \cdot (5 + 20 + 20) = 2,700$

Total Materia Prima 4,700

Gastos de Operación: fijos a 6,000

Utilidad Neta = Venta - Materia Prima - Gastos de Operación

Utilidad Neta = 10,400 - 4,700 - 6,000 = - 300.

La teoría de costos nos indica que lo mejor para la empresa es producir 50 Q's y 60 P's con lo cual la empresa estaría perdiendo 300 semanales.

SOLUCION MEDIANTE LA TEORIA DEL THROUGHPUT

En el mundo del Throughput no existe la utilidad por producto, la única ganancia que existe es la ganancia de la compañía. Primero se determinan las restricciones del sistema, si las hay. Ver si podemos producir las 100 P's y 50 Q's y si no se pueden producir, determinar que es lo que nos lo está limitando.

Se obtiene el tiempo necesario de cada trabajador para poder producir las 100 P's y 50 Q's.

Trabajador	Tiempo requerido en producir 100 P's y 50 Q's		
A	$100*(15)$	$+ 50*(10)$	$= 2,000$
B	$100*(15)$	$+ 50*(15+15)$	$= 3,000$
C	$100*(10+5)$	$+ 50*(5)$	$= 1,750$
D	$100*(15)$	$+ 50*(5)$	$= 1,750$

Recordando que cada trabajador tiene un total de 2,400 horas disponibles por semana, se observa que cualquier trabajador puede producir las 100 P's y 50 q's excepto el trabajador B, el cual necesitaría de 3000 horas por semana.

La meta de la compañía no es hacer que los empleados trabajen más, es ganar más dinero ahora y en el futuro. Lo que queremos es obtener el máximo de dinero por las cosas que nos limitan, por la restricción. Cuando le ofrecemos al mercado el producto P, el mercado nos paga N\$45 por los esfuerzos de la compañía (El precio de venta es de N\$90, pero N\$45 corresponde a materia prima o piezas compradas). Pero, ¿cuántos minutos de la restricción tenemos que invertir para producir esos N\$45 de throughput? B tiene que invertir 15 minutos, de manera que cuando ofrecemos el producto P al mercado obtenemos N\$3 de throughput por minuto de nuestra restricción (N\$45 de throughput por unidad / 15 min por unidad = N\$3 de throughput por minuto de nuestra restricción).

Cuando ofrecemos el producto Q al mercado, la compañía recibe N\$60 de throughput, pero tenemos que invertir 30 minutos de la restricción. Así cuando se ofrece Q en el mercado, recibimos sólo N\$2 por minuto de la restricción (N\$60 de throughput por unidad / 30 minutos por unidad = N\$2 de throughput por minuto de nuestra restricción). Notemos que estos N\$2 y N\$3 no tienen nada que ver con el costo, son contribuciones al throughput. Con estos números frente a nosotros y estando convencidos de explotar la restricción, ahora ¿qué producto preferiríamos vender? Precisamente lo contrario a la respuesta de todos los sistemas de costos del mundo. Primero se ofrece el producto P pues es con el que se obtiene mayor throughput de la restricción, y si queda tiempo se ofrece el producto Q.

Ofreciendo primero las 100 P's

Trabajador	Tiempo requerido en producir 100 P's	Tiempo libre para producir Q's
B	$100 * (15) = 1500$	$2400 - 1500 = 900$

Con 900 minutos de la restricción se pueden producir 900 minutos por semana /
(15 + 15 minutos por unidad) = 30 unidades por semana.

Calcúlo de la utilidad al producir 100 P's y 30 Q's

Venta: 100 P's = $100 * (90) = 9,000$
30 Q's = $30 * (100) = 3,000$

Total Venta 12,000

Materia Prima: 100 P's = $100 * (5+20+20) = 4,500$
30 Q's = $30 * (20+20) = 1,200$

Total Materia Prima 5,700

Gastos de Operación: fijos a 6,000

Utilidad Neta = Venta - Materia Prima - Gastos de Operación

Utilidad Neta = $12,000 - 5,700 - 6,000 = + 300$

Aquí se obtiene una utilidad positiva, a producción no le importa si tiene que producir más de una parte o de otra, de todos modos el trabajador B está trabajando a toda velocidad. Este es un pequeño ejemplo de las diferencias entre el "mundo de los costos" y pensar de acuerdo a la realidad del "mundo del throughput".

Este ejemplo se basa en una planta de producción. Un departamento de sistemas produce información tomando como materia prima los datos capturados por otros departamentos.

Con la teoría del throughput ya no es necesario el "feeling" para la toma de decisiones, un análisis de que es lo más conveniente para la empresa en base al throughput dará la solución más adecuada. Se recomienda la lectura del libro El Síndrome del Pajar del Dr. Eliyahu M. Goldratt, Ediciones Castillo, 1992 en donde se analiza ampliamente el tema de la teoría del throughput, así como la teoría de restricciones, además de que se analiza el cómo obtener información del mar de datos que genera una organización.

SECCION III

EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD EN LA INFORMATICA

No hay ingrediente secreto, ni fórmula oculta, que sea responsable del éxito de las mejores compañías japonesas. Ninguna teoría, ni plan ni política gubernamental hace que una empresa sea un éxito: es sólo lo que puede conseguir la gente (Akio Morita Made in Japan p.151)

Hace no mucho tiempo observé un saca-puntas manual de aluminio muy bien hecho y que trabajaba a la perfección, además observé que era "Made in Germany"; me dije a mi mismo "Tenía que ser alemán, los alemanes construyen artículos muy buenos", al igual los suisos construyen la ya famosa "Navaja del Ejercito Suizo". Sin embargo, al observar los instrumentos de medición más precisos, los telescopios más potentes, las camaras fotográficas de mayor calidad, todos son "Made in Japan". Es mi deseo que pronto los artículos "Made in Mexico" se reconozcan como artículos de calidad, y no me refiero a saca-puntas o navajas.

En éste capítulo y en los siguientes dos se habla de la aplicación de las técnicas administrativas japonesas a la administración de sistemas. En los tres capítulos se referencian extensamente los conceptos del Dr. Eliyahu M. Goldratt presentados en sus libros "La Meta", "La Carrera", "El Síndrome del Pajar" y "The Theory of Constraints Journal Vol I."

En éste capítulo se analiza el CTC aplicado a un departamento de sistemas. Por más sencillo y simple que se pueda ver, y a que en muchas ocasiones se dice que es sólo sentido común, la aplicación del CTC (o Control de Calidad en Toda la Planta) ha llevado a que todo lo "Made in Japan" sea reconocido por su alta calidad y precio adecuado.

APLICACION DEL CTC A SISTEMAS

El primer paso para aplicar el CTC al departamento de sistemas es tener un lugar de trabajo digno, donde los analistas puedan efectuar su trabajo comodamente, donde los programadores se puedan concentrar, donde los jefes de sistemas puedan planear las acciones dictadas, donde los gerentes puedan tomar decisiones y donde los directores puedan definir las directrices que mejor convengan a la compañía. Si no se tiene un lugar de trabajo adecuado, es inútil el aplicar las diferentes técnicas del CTC.

Es del conocimiento común cómo empresas americanas han fracasado en su intento de establecer el CTC, no sólo en los Estados Unidos, también en México se han llevado esfuerzos inmensos sin obtener los resultados esperados. En una empresa donde laboré recientemente se contrataban especialistas japoneses para que ofrecieran seminarios de CTC, pero por más seminarios a que uno asista, ¿cómo puedo producir calidad si mi silla es incómoda, si a mi escritorio se le atorán los cajones, si mi oficina tiene mala iluminación o si su temperatura es inadecuada? En el Japón se preocupa más por el área de trabajo que por cualquier otra cosa, a tal grado que ya para finales de 1950 se ponía aire acondicionado primero en las fábricas que en las oficinas. (Akio Morita. Made in Japan, p. 202)

Es sumamente importante tomar en cuenta que el CTC empieza con el lugar de trabajo, no con la calidad de los productos. Como ya se mencionó en el capítulo de CTC, en el Japón se difunde que si una compañía es capaz de crear calidad en su gente, ya está a medio camino de producir artículos de calidad.

Una vez que el lugar de trabajo es "digno", existen cuatro estatutos del CTC que deben ser tomados en cuenta.

1. La calidad es primero, no las utilidades a corto plazo.

"Si una empresa sigue el principio de buscar la calidad, sus utilidades aumentarán a la larga, mientras que si persigue la meta de buscar utilidades a corto plazo, perderá competitividad en el mercado internacional y a la larga sus ganancias disminuirán".

Tomando en cuenta la analogía presentada en los objetivos de esta tesis:

Pedidos	-->	Solicitudes de Servicio
Inventarios	-->	Solicitudes pendientes
Facturación	-->	Solicitudes liberadas

el aumentar las utilidades se convierte en aumentar el número de solicitudes liberadas (Facturación).

El estatuto se transforma en que un departamento de sistemas debe de buscar primeramente la calidad y no la liberación rápida de solicitudes de sistemas.

En sistemas, la calidad se presenta desde el análisis estructurado, la programación estructurada, la documentación tanto interna como externa, los estándares de programación, las políticas de análisis y desarrollo, el establecimiento apropiado de las bibliotecas de producción y de desarrollo, la administración de los recursos, la administración de la seguridad de la información, etc.

Una práctica común de los programadores es que cuando se solicita un programa parecido a uno que ya habían realizado, se copian el programa fuente y sobre éste escriben las líneas necesarias para adecuarlo. Esta práctica es sumamente dañina debido a que generalmente se adicionan variables al programa, pero no se eliminan las que ya no son requeridas del programa original incrementando significativamente el requerimiento de memoria principal del programa.

Cuando se copia un programa fuente de un programa que había sido copiado de otro, que a su vez había sido copiado de un original, es increíble el número de variables que no se usan pero que están ocupando espacio en RAM, amén de que corregir este programa resultaría en una tarea poco menos que imposible.

Otro punto importante es la documentación. Generalmente es un proceso tedioso y tardado y como se desea aumentar la utilidad a corto plazo, se prefiere atacar otra solicitud de servicio antes de terminar con la documentación de la solicitud actual. En documentación me refiero no únicamente a la documentación interna de los programas, la cual es por si sola bastante importante, sino a toda la documentación que debe de ser llevada en un departamento de sistemas, como documentación de los sistemas, bitacora de operación, documentación de los errores encontrados, estandares, procedimientos y aún políticas internas.

La calidad debe ser buscada en primer lugar aunque la utilidad a corto plazo disminuya, es preferente buscar la calidad a largo plazo documentando correctamente los sistemas, programando estructuradamente, no caer en la práctica de copiar los programas fuente cuando el objetivo del programa es similar o parecido. Esto ayudará enormemente a que en el futuro el tiempo requerido en adecuaciones al sistema original sea mínimo.

Me he topado con departamentos de sistemas en que no saben cuáles de los programas que se han realizado se siguen usando y cuáles ya no, en que se tienen dos o tres programas que realizan exactamente lo mismo debido a que no se tenía el conocimiento de que ya se había realizado anteriormente un programa con el mismo propósito cuando se empieza a programar otro.

No es poco común encontrar una empresa que decida cambiar su plataforma computacional, o que decida cambiar los programas de un lenguaje a otro o que decida cambiar de un sistema a otro. En una situación como la presentada en el párrafo anterior, la labor sería titánica, sin embargo, con una buena documentación de sistemas, dicha tarea puede realizarse en una forma natural sin la mayor complicación.

Imaginemos por un momento la labor necesaria para migrar un sistema en el cual un gran número de programas ya no se usan, pero no se sabe cuáles; en el cual la mayor parte de los programas no fueron realizados desde su inicio sino que fueron copiados de otros fuentes y que no se tiene la documentación de lo que realiza cada uno sino que se tiene que averiguar consultando el programa fuente mismo; y en el cual existan varios programas que realizan lo mismo, pero no se sabe cuáles. Al imaginar las consecuencias que esto traería nos damos cuenta de la importancia de buscar primeramente la calidad y no las utilidades a corto plazo.

2. Orientación hacia el consumidor, no hacia el productor.
pensar desde el punto de vista de los demás.

La meta del CTC es la satisfacción al cliente. En sistemas el cliente es el usuario de los sistemas, es necesario ponerse siempre del lado de ellos, escuchar sus opiniones y tomar en cuenta su punto de vista.

En la implementación o desarrollo de los sistemas siempre es conveniente que el

líder del proyecto sea una persona del departamento usuario correspondiente. Se deben escuchar sus opiniones y sugerencias, el usuario debe ser involucrado a tal grado que ellos mismos propongan la solución a sus requerimientos, así, no sólo disminuye la resistencia al cambio sino que permite ver el sistema desde una perspectiva global.

3. El proceso siguiente es el cliente.

En el desarrollo de un sistema debe existir una comunicación ininterrumpida en cada etapa de la realización del mismo. Cabe mencionarse que cada etapa puede ser realizada por un proveedor diferente, como se mencionará más adelante cuando se hable del "Out Sourcing".

4. Hablar con datos.

Se debe de recopilar la mayor cantidad de información referente a las necesidades del usuario. Los tiempos estimados deben de ser reales, el presupuesto debe de manejarse desde el inicio para así determinar si el sistema se realizará internamente o se puede subcontratar su realización.

LA GARANTIA DE CALIDAD

"La Garantía de Calidad es asegurar la calidad de un producto de modo que el cliente pueda comprarlo con confianza y sepa que puede utilizarlo largo tiempo con satisfacción"

Para el departamento de sistemas de una empresa la garantía de calidad está en relación inversa con la resistencia al cambio por parte del usuario, entre mayor sea la garantía de calidad, menor será la resistencia al cambio.

La orientación de la garantía de calidad debe de ser desde el desarrollo de los nuevos sistemas. La calidad debe ser asegurada en cada punto del camino, desde la planificación hasta las posibles mejoras después de la implementación. Por más bien planeado que haya sido un sistema, es muy probable que requiera de modificaciones posteriores (Requerimientos fiscales, requerimientos de la alta dirección, adecuaciones solicitadas por los mismos usuarios, etc.), si se realiza un aseguramiento de la garantía de calidad, la realización de estas modificaciones puede efectuarse sin el menor contratiempo.

EL CONTROL DE CALIDAD PARA LOS PROVEEDORES "OUT SOURCING"

En 1990 el departamento de sistemas de Carrier contaba con 25 elementos: Un gerente de sistemas, dos gerentes de proyectos, un jefe de operaciones, siete operadores, dos jefes de sistemas, un supervisor de comunicaciones, siete analistas programadores, tres analistas jr. y una secretaria; el avance de los proyectos era bastante bueno de tal forma que el gerente de sistemas se sentía orgulloso del departamento. En un viaje de trabajo del gerente de sistemas a Syracuse N.Y. éste visitó algunas compañías que se encontraban en la misma fase de implementación de nuestro sistema de información, (BPCS en un AS/400 de IBM). Como un nacionalista innato, quería presumir que aquí en México podíamos implementar los sistemas tan eficientemente como lo hacían en los Estados Unidos, sin embargo, para su sorpresa, se encontró con departamentos de sistemas con tres o cuatro integrantes que estaban implementando los sistemas tan rápido como nosotros o aún más rápido. ¿Cuál era su secreto? ¿Serían realmente tan buenos o nosotros tan malos? ¿Cómo era posible que con menos de la cuarta parte del personal podían realizar tranquilamente lo que a nosotros nos estaba sacando canas verdes? La respuesta era el Out Sourcing.

Actualmente (Marzo 1993) el departamento de sistemas de Carrier cuenta con menos de la mitad del personal que en aquel entonces, y el avance es igual de rápido; se empezó a usar la técnica del Out Sourcing.

Pero ¿Qué es esta técnica maravillosa que reduce a menos de la mitad a los departamentos de sistemas sin afectar su rendimiento?

La técnica del Out Sourcing no es más que la contratación de servicios externos para la realización de sistemas. Si la Toyota puede contratar a otra empresa para que fabrique la suspensión de sus vehículos, ¡y están funcionando! y si los fabricantes japoneses gastan el 70% de su costo de fabricación en compras a proveedores, ¿porqué no hacer lo mismo en un departamento de sistemas? ¿porqué no contratar a una empresa para que realice el sistema de contabilidad en lugar de realizarlo internamente? al fin y al cabo, un departamento de sistemas es un fabricante de sistemas de información, se fabrica información tomando como materia prima los datos de los departamentos.

Como ejemplo, la Ford Motor Company tiene una acerera propia la cual cuenta con un alto horno. Dado que su producción es pequeña no puede mantener buenos ingenieros, por lo que su tecnología no está en el estado del arte. La acerera de la Ford no puede competir con las acereras japonesas las cuales gracias a sus economías de escala, pueden contar con ingenieros altamente especializados. En terminos de calidad y costo no hay comparación. La Ford acudió a las acereras japonesas en busca de cooperación. (Kaoru Ishikawa. El control total de calidad p. 29)

De la misma manera, un departamento de sistemas de una empresa mediana, no puede mantener un buen especialista en telecomunicaciones para que efectúe unos cuantos trabajos al año. Lo mejor es aprovechar a empresas que se dediquen a dar estos servicios y que cuenten con especialistas altamente calificados para cada área. De esta manera, una empresa puede tener un experto en comunicaciones que coordine a varios especialistas (En telefonía, telecomunicaciones, satélite, líneas de microondas, interconexiones CPU-PBX, etc.) y ser más productivo para la empresa.

En México ya se está empezando a ver la utilización del Out Sourcing, principalmente en el área de mantenimiento a las computadoras. Se contrata el servicio de una empresa que tenga especialistas en cada área y se aprovecha la economía de escala que tenga en sus recursos humanos.

Para poder llegar a tener un departamento de sistemas de tres o cuatro personas, es necesario que se aplique la técnica del Out Sourcing al desarrollo de sistemas. Así un jefe de sistemas puede atender varios proyectos simultáneamente, cada uno de los cuales se está realizando por un especialista externo.

Para poder decidir si un sistema ha de ser hecho en casa o realizado externamente se deben tomar en cuenta los siguientes cinco puntos:

1. La importancia del sistema
2. Si la empresa puede realizarlo. Se debe tomar en cuenta si posee los recursos necesarios y suficientes, o si es factible la contratación y el entrenamiento.
3. Si existen empresas especializadas en los sistemas requeridos. Si los hay, ¿ofrecen éstos garantía de calidad?
4. Si no los hay, ¿desea la empresa financiar a alguna compañía para que se especialice?
5. Se debe tomar en cuenta el tiempo requerido para la liberación del sistema y los costos involucrados, y sobre todo que la decisión que se tome esté de acuerdo con la meta de la empresa y no únicamente con el óptimo local del departamento.

SELECCION Y FORMACION DEL PROVEEDOR

Al aplicar el Out Sourcing el primer paso es la selección de la empresa a contratar, para esto se deben tomar en cuenta los ocho puntos sobre la selección y formación de un proveedor presentados en el capítulo de "El CTC" y se debe tomar especial importancia en el punto 6. "El proveedor es de confianza de tal forma que no existe peligro de que viole secretos de la compañía". La selección de un proveedor de sistemas, al igual que la selección de un proveedor de bienes o servicios para una planta debe hacerse pensando en mantener una relación a largo plazo.

En el capítulo de CTC se describen los 10 principios que deben existir en las relaciones comprador - proveedor, así como la forma de asegurarse que las condiciones para el proveedor seleccionado sean cumplidas. Todo lo analizado en el capítulo de CTC para la selección de proveedores debe ser aplicado en la selección de los proveedores de servicios para sistemas.

DEMING Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION

El Control de Calidad debe verificar el proceso, no el producto Dr W Edwards Deming

En este capítulo se analiza la filosofía del Dr. W. Edwards Deming aplicada a un departamento de sistemas. Nuevamente se hace uso de la analogía presentada en los objetivos de esta tesis. Cabe mencionar que tanto el CTC como el KAIZEN que fueron implementados en el Japón de la post-guerra, toman sus fundamentos de la filosofía del Dr. Deming, es por esta razón que algunos de los conceptos son analizados en más de un capítulo. Adicionalmente, los 14 puntos se encuentran interrelacionados y forman parte de un todo.

- 1. Crear constancia en el proposito de mejorar el producto y el servicio con el objetivo de llegar a ser competitivos y permanecer en el negocio, y proporcionar puestos de trabajo.**

Para lograr este objetivo es necesaria la innovación, se deben asignar recursos para la planificación a largo plazo. Esto incluye el entrenamiento en la aplicación de 4GL's y SQL's no solo para el personal de sistemas sino también para los usuarios. Incluye además la planificación en el costo de adquirir este tipo de herramientas tomando en cuenta los requerimientos en hardware y el costo del entrenamiento del personal.

También es necesario mejorar constantemente el diseño del producto y del servicio. Es necesario que los estandares se revisen periódicamente para que estén acorde a las necesidades actuales. Que no se estén siguiendo estandares de más de veinte años, que no se sigan estandares de programación de lenguajes de tercera generación cuando las aplicaciones se encuentran en 4GL's o SQL's.

Es increíble pero en todos los sistemas de MRP se habla de las rutas. El modelo teórico del MRP no utiliza el concepto de las rutas, es la implementación del mismo la que trajo este concepto. Cuando se implementó el MRP las computadoras no tenían tanta capacidad de memoria primaria como la tienen actualmente, de tal forma que la estructura de una pieza era almacenada en cinta magnética (medio de almacenamiento secuencial) creando así su ruta. Cuando se necesitaba explotar alguna pieza se tenían que leer todas sus partes, esto llevaba consigo la lectura de la cinta que contenía la ruta de la pieza. El problema radicaba en que algunas partes servían para el ensamble de dos o más piezas.

En nuestros días la capacidad de almacenamiento de las computadoras es increíblemente mayor, se habla de discos de Gigabytes y de memorias de más de 64MB aún para microcomputadoras. (Hace unos pocos años hablar de 64MB era hablar de

discos duros de alta capacidad, hace seis años las primeras microcomputadoras tenían 32KB de memoria, esto es dos mil veces menos memoria que las actuales) La velocidad de proceso es increíblemente mayor que en los equipos de antaño a tal grado que es preferente el realizar una operación algebraica varias veces en lugar de almacenar el resultado de la operación en una variable para su uso posterior.

Con la capacidad computacional con que se cuenta en nuestros días es posible crear en memoria principal todas las partes y sus componentes formando una matriz de datos, sin embargo, se siguen utilizando las rutas debido a un estandar que sirvió en su momento pero ahora está dañando severamente el performance de las computadoras. No existió una mejora en la implementación del MRP.

2. Adoptar la nueva filosofía. Se debe hacer consciencia del reto de la nueva era económica en que vivimos.

Se cuenta que una empresa japonesa surtía pedidos a una empresa norteamericana. En el contrato los norteamericanos especificaban un 2% de piezas defectuosas. Los japoneses no entendían por qué los norteamericanos solicitaban esto, pero en cada embarque de 100 piezas enviaban 2 defectuosas. En esos días los japoneses ya hablaban de una PPM lo cual significa que en una producción de un millón de partes sólo una es defectuosa.

Adoptar la nueva filosofía significa el dejar de realizar programas "provisionales" o programas "apaga fuegos" o instalaciones "por mientras". Si se necesita un reporte debe de realizarse correctamente desde la primera vez, desde su documentación, su estructuración, sus pantallas e impresión final, así mismo la instalación de un MODEM o de una línea para una terminal debe de realizarse pensando en no tener que volver para corregirla.

Estoy consciente en la dificultad de elaborar una instalación adecuada y bien hecha desde la primera vez cuando se solicita con urgencia, igualmente, estoy consciente de la dificultad de realizar un reporte bien hecho (con su documentación de sistemas y de usuario, estructurado y que la apariencia del reporte sea nítida) cuando la información es solicitada urgentemente.

Cuando trabajé como jefe de sistemas en Carrier (Enero 91 a Enero 93) mi responsabilidad era la implementación y el funcionamiento del sistema de información para la División de Refacciones. Al principio era muy frecuente el que me solicitaran servicios urgentes, sin embargo en las juntas (A las cuales asistía junto con el director de la división y los gerentes de área) cada vez que me solicitaban algún trabajo urgente yo argumentaba que no existían necesidades urgentes sino mal planeadas, si se necesitaba alguna instalación o información para el siguiente día, yo cuestionaba por qué no se me solicitó desde la semana anterior para poder así hacer una mejor asignación de los recursos, ¿o acaso no habían planeado ese requerimiento con anterioridad?

En una ocasión el director de la división me pidió en una junta una información para el siguiente día, me fue difícil pero le hice el mismo cuestionamiento, como éste no quería aparecer como que no planea las cosas se excusó y me comentó que requería la información para dentro de una semana, pero que le sería interesante conocerla desde el siguiente día. Ya no volví a tener solicitudes urgentes.

Al no tener solicitudes urgentes, ya es posible tomar el tiempo necesario para realizar las cosas bien desde la primera vez. Existe tiempo para probar los programas para que no fallen cuando ya están en producción y de revisar a conciencia las instalaciones.

Aparentemente se malgasta mucho tiempo en esto, pero el costo es significativamente mayor si después de una instalación eléctrica se daña una impresora o una terminal o aún la computadora central por no estar bien hecha la instalación. El costo en horas-hombre es aún mayor cuando después de que un reporte está en producción varios días o semanas, o aún meses, se descubre que los datos que arroja son incorrectos y que se tiene que reprocesar toda la información. Es importante tomar en cuenta el daño posterior posible y realizar bien las cosas desde la primera vez.

3. Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad.

Normalmente en la etapa de implementación de un sistema se realizan paralelos antes de la liberación del mismo. Un paralelo significa que la información será capturada en el sistema anterior, que puede ser manual, y en el nuevo sistema en forma simultánea. Al terminar el período del paralelo, que normalmente es un mes, se compara la información y se corrobora que los resultados obtenidos con ambos sistemas concuerden, de ser así se presume que el nuevo sistema es correcto.

Este proceso es sumamente costoso en horas-hombre, pues los usuarios tienen que trabajar en el sistema anterior y en el nuevo además de revisar que la información obtenida concuerde. Sin embargo, no recomiendo que se eliminen los paralelos debido a que la inversión en horas-hombre sería mucho mayor si se detectara un error meses después de que el nuevo sistema esté arrojando información errónea.

La aplicación de este punto es en la producción del mismo producto varias veces. Por ejemplo, un reporte semanal no es necesario que se revise si los cálculos son correctos cada vez que se imprima. Este punto siempre se ha aplicado al departamento de sistemas, salvo en los paralelos, debido a que una vez que se le indica a una computadora que es lo que hay que hacer, ésta lo hará sin desviarse ni a derecha ni a izquierda, cosa que no ocurre con el personal que labora en la producción en una planta.

4. Ponderar fin a la práctica de conceder negocios con base en el precio únicamente.

Al implementar el "OUT-SOURCING" en sistemas, se empieza a tratar con

proveedores de bienes y servicios. Se debe eliminar la práctica de conceder los contratos tomando en cuenta únicamente el precio. En el capítulo de CTC se explica extensamente la forma en que se debe seleccionar a los proveedores ya sean de bienes o servicios.

5. Mejorar constantemente y para siempre el sistema de producción y servicios.

El proceso de mejora debe ser constante. Se deben buscar continuamente mejores herramientas que faciliten la obtención de la información en forma rápida y fácil.

Hace no mucho tiempo visité una empresa en la cual todavía utilizaban el Super-Calc y no es raro entrar a oficinas que cuenten con el equipo computacional más moderno y que sigan utilizando una de las primeras versiones del Lotus 123 o del Framework. El colmo lo ví cuando en una oficina tenían la última versión del Lotus 123 y una versión reciente del Excel, sin embargo seguían utilizando una versión bastante vieja del Lotus 123 (Porque no habían tenido tiempo para conocer la nueva versión)

6. Instituir la capacitación.

Se debe hacer conciencia que la capacitación no es un gasto, es una inversión. El capacitar al personal ayuda a que realice sus tareas más rápida y eficientemente, además de motivarle.

Las industrias mexicanas están en una desventaja respecto a las industrias japonesas donde la rotación casi no existe, debido a que en México se capacita a una persona y después de haber invertido mucho no existe forma de retenerle, sino que ésta puede cambiar de empleo con la mayor facilidad del mundo. Sin embargo, éste es un riesgo que se tiene que tomar y no detener la capacitación por miedo a que el personal renuncie.

Conforme los departamentos de sistemas vayan haciendo uso del Out-Sourcing , su head-count irá disminuyendo. En un departamento con cuatro o cinco integrantes es sencillo capacitar continuamente a todos, cosa que no sucede cuando el departamento es formado por veinte o treinta personas.

7. Implementar el liderazgo.

Con la implementación del Out-Sourcing el organigrama de un departamento de sistemas es de tres niveles: El gerente corporativo en el nivel superior, el gerente de sistemas en el siguiente nivel y los jefes de sistemas en el inferior. Cada jefe de sistemas debe de ser un líder que dirija a los proveedores de los sistemas correspondientes.

Las tendencias indican que las organizaciones deben ser más planas, las organizaciones jerárquicas tipo militar ya están desapareciendo debido a la gran cantidad de deseconomías de escala en que incurrir.

Actualmente la mayoría de las empresas tienen organizaciones jerárquicas piramidales, tipo militar, este tipo de organización es tan viejo que aún en el Antiguo Testamento se hace mención que era usado por los Israelitas cuando su líder era Moisés (Exodo 18:25).

En este tipo de organización la información debe circular constantemente de arriba a abajo en la cadena de la pirámide. Información debe correr hacia arriba e instrucciones hacia abajo. Cada eslabón en la pirámide pide información de sus subordinados, la cual moldea antes de pasarla a su jefe. Clarificando esto, un gerente no pide y pasa únicamente datos, si así fuese, la cantidad de datos que llegarían a la punta de la pirámide sería imposible de manejar. En lugar de esto, un gerente pregunta por información no datos.

Después de recaudar información de sus subordinados, el gerente emplea su intuición, algunas guías y algo de maquillaje para formular un resumen que pasa al nivel superior. Este proceso se repite a través de toda la pirámide hasta alcanzar a los directivos con información crucial para la toma de decisiones, sin embargo, entre más alto se encuentre en la pirámide, será menor la calidad de información que se recibe, entre mayor sea la cadena, mayor será la distorsión. La distorsión es introducida debido al punto de vista de los gerentes.

Adicionalmente, una decisión tomada no significa una decisión ejecutada. La decisión debe ser transformada en instrucciones y comunicada a la persona apropiada para su realización. Si una decisión es hecha en los niveles superiores de la pirámide, no puede ser transformada en instrucciones específicas desde ese nivel. Por ejemplo, una decisión tomada por el presidente de una compañía, él no puede traducir su decisión en instrucciones directas y detalladas para todos los empleados involucrados en realizarla. En lugar de esto, el presidente formula una política que debe ser transformada en guías más finas por sus subordinados, cada cual en su área de responsabilidad. El ciclo se repite hasta que se dan instrucciones directas al personal del nivel inferior de la pirámide.

Cuando las guías del presidente empiezan a bajar la pirámide por los eslabones de la cadena, los gerentes de niveles intermedios interpretan las guías de acuerdo a su entendimiento local. Una perspectiva local en lugar de global, de esta manera existe una distorsión en la interpretación de la decisión, y nuevamente entre mayor sea la cadena habrá mayor distorsión de la decisión tomada por el presidente.

Este tipo de distorsiones no sólo se presenta en la compañía como un todo, también en los departamentos de sistemas que, normalmente tienen hasta seis niveles, desde la gerencia corporativa hasta el nivel inferior de la pirámide que es formada por los programadores y los operadores. Pero, ¿que tan severa es?, realmente es imposible de medirla, pero el siguiente ejemplo tomado del libro *The Theory of Constraints Journal Volume I Number 1 p.8* del Dr. Elyahu M. Goldratt puede ayudar a clarificarlo.

"Imagine un juego de ajedrez donde las piezas blancas no son jugadas por un sólo jugador sino por una comandancia jerárquica piramidal. Tenemos el presidente encargado de las piezas blancas. El no ve directamente el tablero, en lugar de esto, tiene dos vice-presidentes, uno encargado de la ofensiva y otro de la defensiva. Ellos además tampoco ven directamente el tablero, ellos tienen sus directores. Uno está encargado de los alfiles, otro de las torres y así sucesivamente.

Estos directores recaudan la información de la gente que está viendo el tablero, y basado en lo que ellos ven, formulan su evaluación que pasan a sus jefes. Finalmente la información llega al presidente el cual formula su política -¡atacar por la derecha! Esta dirección es convertida por los niveles intermedios en guías cada vez más específicas hasta que se realiza el movimiento en el tablero. Algo gracioso, pero ¿cree que esta pirámide jerárquica tiene alguna oportunidad de ganar aun jugando contra un niño pequeño?. Se ve que la única oportunidad de ganar es jugando contra otra pirámide jerárquica"

La distorsión es introducida por la diferencia existente entre el punto de vista local - un departamento, un producto, una función - y el punto de vista global - el sistema completo -. Lo severo de la acumulación de la distorsión es en proporción directa a la validez del siguiente estatuto:

La suma de los óptimos locales no es igual al óptimo total.

Cuando una organización es tal que la diferencia entre el óptimo local y el óptimo global es grande, la distorsión debida a la estructura piramidal tiende a ser grande.

Para reducir la distorsión de la información, tanto en un departamento como en toda la empresa, la solución es la eliminación de eslabones en la cadena de la jerarquía piramidal, aplanar el organigrama. Así, un departamento de sistemas de una corporación puede constar de tres niveles: El gerente corporativo de sistemas o director de informática, el gerente de sistemas (un gerente por cada empresa) y los jefes de sistemas. De esta manera el óptimo local y el óptimo global (o meta del corporativo) pueden ser cada vez más semejante.

8. Eliminar el temor.

Este punto se refiere al temor que tienen los empleados de preguntar qué es lo que se espera de ellos y al temor que tienen con los niveles superiores cuando no seben como realizar lo que se espera que realicen.

En organizaciones planas la eliminación al temor viene como valor agregado, sin

embargo, en organizaciones jerárquicas para poder eliminar el temor de los niveles inferiores es necesario una dirección tipo "Manager by Walking". Este tipo de dirección no es recomendada a nivel empresa, pero en un departamento de sistemas en donde el gerente conoce de por nombre a todo su personal se puede utilizar obteniendo buenos resultados, pero no se obtendrán mejores resultados que al aplanar el organigrama.

9. Derribar las barreras que hay entre áreas.

Cuando se realice un sistema se debe de olvidar la idea de que el departamento de sistemas llega a implementar un nuevo sistema. Debe de haber una coordinación tal que el líder del proyecto sea una persona del mismo departamento usuario, esto no sólo reduce la resistencia al cambio, sino que permite que desde el diseño del mismo se tomen en cuenta todos los factores pertinentes al desarrollo del sistema.

10. Eliminar los lemas, las exortaciones y las metas de producción para la fuerza laboral.

Si éste fuese el caso, se debe de eliminar todo cartelón y lema. Con la implementación del Out-Sourcing, el gerente de sistemas puede atender más directamente a sus subordinados y tener un mayor número de juntas motivacionales sin tener la necesidad de lemas o cartelones.

11. Eliminar las cuotas numéricas.

Las cuotas numéricas tienen el defecto de dirigir la atención únicamente al corto plazo. En lugar de tener cuotas numéricas como el número de programas por semana o el número de sistemas al año se deben de implementar cuotas de calidad o de innovación para que los sistemas se piensen tomando en cuenta el largo plazo.

Cuando existen cuotas numéricas en programación, como el número de programas por semana, es común que los programadores utilicen programas antiguos parecidos y los modifiquen, así como es común el realizar documentaciones mediocres teniendo los resultados que ya se mencionaron en el capítulo anterior.

La mayoría de los MODEMS modernos tienen la opción que cuando el enlace directo falla, pueden utilizar una línea telefónica normal y llamar al otro MODEM sin perder la comunicación, sin que el usuario note más que un tiempo de respuesta inferior. Sin embargo, no conozco ninguna compañía que tenga esta opción funcionando en forma automática y esto se debe en la mayoría de los casos a que el tiempo que se estableció para terminar el sistema de teleproceso (cuota numérica en cuanto al número de sistemas por año) es menor al estimado real y cuando se tienen uno o dos meses de retraso, lo que

se quiere es terminar el proyecto, que funcione en lo indispensable. Es común que en las empresas se cuente con el equipo más moderno, equipo del estado del arte en computación, en telefonía, en teleproceso, etc. equipo costoso que no se explota en más del 50% debido a las cuotas numéricas fijadas al personal.

Además las cuotas numéricas son una barrera para el trabajo en equipo. "Si ayudo a un compañero, tal vez el satisfasca su cuota numérica y yo no".

12. Remover las barreras que impiden el orgullo de un trabajo bien hecho.

Las cuotas numéricas son una barrera que impide el orgullo de un trabajo bien hecho. En el ejemplo del sistema de teleproceso del punto anterior, es imposible que las personas involucradas en el desarrollo del sistema se sientan orgullosas de su trabajo cuando saben que las bases del mismo son endebles y que no está preparado para ninguna perturbación.

Igualmente, el material inadecuado, herramientas inadecuadas, o lugar inadecuado de trabajo, como ya se mencionó, impiden el orgullo de un trabajo bien hecho. El andar improvisando es un desperdicio en el recurso más valioso: La gente.

13. Estimular la educación y la automejora de todo el mundo.

Anteriormente se requería del departamento de sistemas para la instalación de una microcomputadora, o para la instalación algún paquete; esta práctica ha desaparecido en la mayoría de los casos: se educó al usuario.

En nuestros días aún es común que se solicite al departamento de sistemas una serie de reportes. Se debe educar al usuario para que el mismo los realice mediante herramientas computacionales más modernas como son los SQL's o 4GL's, de tal forma que si el usuario desea una cierta información la pueda obtener rápidamente eliminando así toda la burocracia que existe para solicitar algún reporte a sistemas. No estoy sugiriendo que se elimine el departamento de sistemas, sino que al quitarle la carga de trabajo de realizar reportes triviales (Triviales pero que consumen tiempo) se pueda enfocar a la obtención de información táctica y dejar la obtención de información operativa al usuario, además de que se puede reducir el head-count de sistemas.

14. Actuar para lograr la transformación.

Para lograr la transformación el gerente de sistemas debe crear constancia en el propósito de mejorar el servicio, debe de introducir el Out-Sourcing seleccionando a sus

proveedores no en base al precio unicamente sino a la calidad que éstos ofrescan para así poder dejar de depender de la inspección de sus productos o servicios. Al implementar el Out-Sourcing, su head-count se reduce a tres o cuatro personas las cuales se pueden capacitar continuamente para formarlas como líderes; al ser un departamento pequeño, se elimina el temor del personal para con el gerente. Así mismo, el gerente debe de eliminar las cuotas numéricas para que su personal pueda sentirse orgulloso del trabajo que realiza, debe de fomentar la participación activa de los usuarios desde el diseño del proyecto proporcionandoles educación en el manejo de las herramientas computacionales más modernas y eficaces, eliminando así las barreras entre departamentos.

La responsabilidad de la calidad en un departamento de sistemas depende del gerente del mismo, no del operador de la computadora o de algún programador. Este es quien debe preocuparse por aplicar los 14 puntos anteriormente descritos para que su departamento pase a ser un departamento de clase mundial.

A la hora de seleccionar a los proveedores del Out-Sourcing se debe de tomar en cuenta la meta de la empresa. Se debe de tomar en cuenta que el óptimo para el departamento de sistemas puede no ser el óptimo para la empresa.

Para tomar cualquier decisión, el gerente de sistemas debe considerar el throughput de la compañía (Si ésta, como en el mayor de los casos persigue fines de lucro). Para decidir si un sistema ha de ser realizado internamente o no, debe considerar qué es más benéfico para la empresa, en terminos de rentabilidad tanto a corto como a largo plazo, aunque éste no sea el óptimo local.

Esto no quiere decir que se olvide de la capacitación de sus jefes de sistemas y para todo contratar especialistas externos. La capacitación es muy importante; al jefe de sistemas encargado del teleproceso se le debe de capacitar ampliamente sobre todas las opciones posibles de comunicación (RDI, Telepac, L.P.'s, Microondas, Satelite, etc.) desde un punto de vista global para así poder tomar la decisión que mejor convenga a la empresa en terminos de throughput. No tiene que ser un especialista en el cableado de los equipos o en la instación de conmutadores digitales, el jefe de sistemas unicamente tiene que indicar las pautas a la compañía contratada. así mismo el jefe de sistemas responsable del sistema de cartera no tiene que ser un especialista en programación, en lo que tiene que ser un experto y en lo que se le tiene que capacitar es en el manejo de la cartera para poderse coordinar con la compañía contratada para realizar dicho sistema.

El gerente de sistemas debe de formar un equipo de expertos, no de especialistas. Debe de formar gente capaz de tomar decisiones que beneficien a la empresa como un todo aunque no sepan programar en ensamblador o conectar el equipo de satélite, que puedan encontrar áreas de oportunidad aunque no sepan encender la computadora, que busquen el throughput de la empresa aunque esté encontrado con el óptimo local.

APLICACION DEL KAIZEN EN UN DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Si un Cadillac cumple con todos los requisitos de un Cadillac, entonces es un automóvil de calidad. Si un Pinto cumple con todos los requisitos de un Pinto, entonces también es un automóvil de calidad. La palabra Calidad debe entenderse como Cumplir con los Requisitos (Philip B. Crosby La Calidad no Cuenta p.23)

En un departamento de sistemas, al igual que en una fábrica, el Kaizen está orientado al mejoramiento continuo, no solo en el trabajo, sino también en la vida personal, familiar y social de los miembros del mismo.

El mensaje es que debe haber mejoras continuas y que todos los miembros del departamento deben participar en el Kaizen. Las mejoras deben estar orientadas primeramente al lugar de trabajo, la iluminación, el mobiliario, la temperatura de las oficinas, etc. Las mejoras son pequeñas pero constantes. A la larga el resultado de estos esfuerzos progresivos es mucho mayor que el obtenido únicamente por innovación.

El Kaizen se descompone en tres segmentos, Kaizen orientado a la administración, Kaizen orientado al grupo y Kaizen orientado al individuo. Adicionalmente existe una relación entre el Kaizen y el CC, en la filosofía del Kaizen, al igual que en la de Deming, el CC se establece sobre el sistema, no sobre el producto.

KAIZEN Y EL CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMAS

En la filosofía del Kaizen el control de calidad debe partir desde el diseño mismo del producto. En sistemas la calidad del sistema de información se debe planear desde el diseño del mismo, para que la información generada satisfaga los requisitos de los consumidores de esta -el usuario final.

Debe existir un involucramiento del consumidor del sistema de información desde la planificación del mismo y en cada punto del ciclo PHRA. Se debe hacer girar la rueda PHRA para producir sistemas de información mejores cada vez. Se deben explotar los conocimientos del usuario final en el desarrollo de un nuevo sistema y no esperar a que el sistema esté terminado para que se nos indique que no es todo lo que se esperaba.

SEGMENTOS DEL KAIZEN APLICADOS A UN DEPARTAMENTO DE SISTEMAS

Kaizen orientado a la administración

Este segmento es donde el gerente de sistemas tiene su aparición. Es el quien tiene que fomentar la mejora continua, la capacitación, la formación de líderes, en fin,

es él quien tiene la responsabilidad de que se apliquen los 14 puntos de Deming en su departamento.

Para lograr este propósito debe dedicar como mínimo un 50% de su tiempo a la innovación y al Kaizen. Debe de tomarse el tiempo para analizar las sugerencias de sus subalternos y para implementar las que ayuden al mejoramiento del ambiente de trabajo. Cabe mencionar que si existe calidad en el recurso humano, la calidad en el producto viene como valor agregado.

Adicionalmente, el gerente de sistemas debe fomentar los círculos de control de calidad en su departamento, para esto es necesaria la capacitación en el uso de herramientas estadísticas. Implementando el Out-Sourcing existiría un sólo círculo de control de calidad, todo el departamento.

Kaizen orientado al grupo

Se debe formar un círculo de CC entre los integrantes del departamento. Este círculo debe proponer mejoras para el área de trabajo, debe ser informal a tal grado que ni siquiera se le denomine círculo de CC pues en muchas ocasiones este nombre choca a los integrantes del mismo.

El círculo de CC formado por el departamento de sistemas será integrado por líderes, cada uno de los cuales es un experto en diferentes áreas tanto administrativas como técnicas. El gerente debe fomentar un medio ambiente abierto donde se conozca la meta de la empresa y cómo el departamento puede ayudar a alcanzarla. La planeación de las directrices del departamento pasará de ser una decisión única del gerente a una decisión basada en las opiniones de los integrantes del mismo. Se podrá explotar la capacidad de razonar de los miembros del departamento, no sólo para solucionar las tareas asignadas, sino para participar en definir las directrices a seguir por el departamento.

Kaizen orientado al individuo

La aplicación del Kaizen orientado al individuo en un departamento de sistemas se traduce en las sugerencias que los integrantes aporten para mejorar el ambiente de trabajo. Este segmento del Kaizen se refiere a sugerencias que permitan trabajar con mayor facilidad como la conexión de la impresora laser a un dispositivo de red, en lugar de tener que moverse a la computadora donde esté conectada. Aquí se pretende que los integrantes del departamento trabajen más confortablemente para poder liberar todo el potencial creativo que se encuentra en ellos.

MEJORAMIENTO GRADUAL "DOWNSIZING"

En el período jurásico la tierra estaba dominada por las grandes especies, enormes dinosaurios se paseaban como los dueños y señores del mundo. Su poderío era tal que difícilmente se hubiera podido llegar a pensar que especies más pequeñas tubieran alguna posibilidad de supervivencia. Sin embargo, la evolución de lo dinosaurios fue mucho más lenta que la de especies menores, su posibilidad de adaptarse a un mundo cambiante era mínima. Los dinosaurios se extinguieron dejando el paso a las especies que se pudieron adaptar.

De la misma manera, el período "jurásico computacional" estaba dominado por los grandes main frames, enormes computadoras procesaban la información de las empresas más importantes del mundo. Cuando apareció la microcomputadora, se pensó que no pasaría de ser un juguete, sin embargo, su posibilidad de adaptación, su versatilidad y su bajo costo han hecho que se apodere poco a poco del mercado computacional. Al principio se pensaba que resultaría imposible efectuar trabajos de main frames en microcomputadoras, pero con la aparición de las redes locales, con la gran evolución que ha tenido el hardware y con la gran disponibilidad del software se ha demostrado que no sólo es posible efectuar dichas tareas en redes de micros, sino que se obtienen una serie de ventajas, desde tiempo de respuesta, amigabilidad con el usuario, flexibilidad de los sistemas, etc.

Muchas compañías están migrando sus aplicaciones de main frames a minis o redes de micros. Cada vez es menor el número de empresas que se inclinan a adoptar un main frame como plataforma de cómputo. Todo indica que el ocaso de los main frames ha empezado.

Al proceso de migrar aplicaciones de main frames a minis o a micros se le conoce como "Downsizing". Existen muchos beneficios al migrar la plataforma de cómputo, sin embargo existen ciertos factores que deben ser considerados. En esta sección se analizan los principales beneficios obtenidos, además se presentan los principales factores a considerar.

BENEFICIOS DEL DOWNSIZING

Sistemas más flexibles

Las empresas están notando que la habilidad para adaptar los sistemas de información a un mercado cada vez más cambiante es crítica. Los sistemas pequeños que apoyan a funciones específicas del negocio son mucho más flexibles que los main

frames, además de ser más económicos.

Al migrar una aplicación de un main frame a una microcomputadora se obtiene una gran ganancia en flexibilidad.

Interfases con el usuario más sencillas

La mayoría de las aplicaciones diseñadas en main frames fueron desarrolladas antes de la aparición de los menús tipo pop-up. Las PC's funcionando como estaciones de trabajo en una red ofrecen mayor resolución que las terminales de un main frame, ofrecen aplicaciones orientadas al usuario que incorporan interfases sencillas que son mucho más fáciles de entender que los sistemas antiguos.

Mayor interrelación entre sistemas y el usuario final

Existe una mayor interrelación entre el personal de sistemas y el usuario final. Con las micros existen sistemas que pueden ser utilizados por el usuario final liberando además la carga de trabajo para el departamento de sistemas.

Mayor productividad de los usuarios

El usuario invierte menos tiempo tratando de entender las pantallas que aparecen en la terminal o tratando de salirse de alguna opción equivocada e invierte más tiempo efectuando trabajo productivo. Además los sistemas diseñados para grupos específicos obtienen mejores tiempos de respuesta que si tienen que estar compartiendo los recursos con otros sistemas.

Reducción de costos

El costo de una red de micros es mucho menor que el de un main frame. Además el costo del mantenimiento de una red de micros no tiene comparación al costo de darle mantenimiento a un main frame.

Trabajo más efectivo

El resultado de una relación más cercana entre el usuario final y el personal de informática es que los usuarios pueden pasar más tiempo realizando su trabajo. Tener

sistemas que satisfagan sus necesidades en el negocio los ayudará a ser más efectivos.

Factores a considerar para aplicar el downsizing

En esta sección se enumeran los principales factores que deben tomarse en cuenta si se piensa en reducir la plataforma computacional.

1. Resistencia al cambio, tanto del usuario final como del personal de informática.
2. Se requieren nuevas habilidades para el personal de sistemas.
3. Debido a que no existen herramientas integradas, se deben utilizar productos de diferentes proveedores.
4. La seguridad de la información es mucho más difícil de controlar.
5. El control de respaldos y recuperación de archivos no es tan avanzado como en los main frames.
6. El coordinar varios proveedores es mucho más complicado que el tener un sólo proveedor universal.
7. Los daños en los nodos de una red son más difíciles de aislar que los daños ocurridos en terminales.

Tomando estos puntos en consideración el gerente de sistemas debe llegar a la conclusión de cómo migrar su sistema a una plataforma menor. De él depende la decisión de evolucionar junto con el mundo o desaparecer como los dinosaurios.

SECCION IV

CONCLUSIONES

*Porque en la mucha embuduría hay gran dolor; y quien
añada coacción añade pesar (Eclesiástico 1:18)*

La conclusión de esta tesis se resume en una sola palabra: "OUT-SOURCING".

Para poder aplicar los 14 puntos de Deming, las reglas del CTC y el Kaizen en un departamento de sistemas es necesaria la práctica del Out-Sourcing. Para poder tener áreas de trabajo adecuadas, implementar la capacitación y la mejora continua es más recomendable un departamento de sistemas pequeño. Existen empresas grandes con departamentos de sistemas grandes y con presupuestos para el departamento de sistemas grandes, en los cuales se puede capacitar adecuadamente a todo el personal, sin embargo, si el departamento de sistemas es pequeño puede existir un gran ahorro en el presupuesto además de que se puede capacitar mucho mejor al personal que si el departamento es grande.

Se debe de tomar en cuenta que un departamento de sistemas pequeño en el cual se use el Out-Sourcing, la capacitación debe de estar orientada a la formación de líderes. Un buen director de orquesta, no tiene porqué saber como tocar todos los instrumentos; de la misma manera, un buen lider de proyectos de comunicaciones no tiene porqué ser un especialista arreglando MODEMS o programando multiplexores estadísticos, debe de ser un experto en redes, aunque no sea un especialista reparando tarjetas Ethernet, así mismo debe ser un especialista en el diseño de redes de voz aunque no sepa programar un PBX.

Por otra parte, se debe dejar de tomar las decisiones basandose unicamente en la teoría de costos, se debe tomar en cuenta cómo es más productivo el departamento de sistemas para la empresa. Al igual que una planta productora, un departamento de sistemas tiene restricciones que pueden ser físicas como la disponibilidad del CPU o de alguna impresora laser o de alguna terminal o microcomputadora. El gerente de sistemas debe de optimizar el uso de tales restricciones, si la restricción es el tiempo de respuesta del Main Frame, puede pasar a modo Batch todos los procesos que no necesiten ser On Line como lo es el MRP, la nomina, la generación de reportes de fin de mes, etc. y dejar en On line unicamente la captura de información. Igualmente si la restricción son las impresoras, puede generar algún proceso de automatización en el cual se utilice este recurso durante toda la noche o en los fines de semana. (Con la nueva tecnología en impresoras ya es poco común que se atore el papel en impresoras de Main Frames).

Si la restricción es en el recurso humano (Solamente existe un experto en contabilidad, cartera y cuentas por pagar y ni el experto en inventarios ni el experto en comunicaciones conocen estas áreas) el gerente de sistemas debe de tomar una decisión en base al óptimo de la empresa y no al óptimo local. ¿Qué es mejor para ayudar a la empresa a alcanzar la meta, el contratar un especialista externo que puede empezar a trabajar de inmediato - Out Sourcing -, o entrenar al especialista en inventarios para que

pueda empezar a trabajar en uno o dos meses?

Pienso que al aplicar los puntos ennumerados en esta tesis, los departamentos de sistemas podrán llegar a ser más competitivos. Es responsabilidad del gerente aplicarlos para que la empresa obtenga la ventaja competitiva más valiosa: tener la información apropiada en el lugar apropiado y en el momento apropiado.

BIBLIOGRAFIA

- CROSBY, Philip** La Calidad no Cuesta.
CECSA, 1987.
- DEMING, W. Edwards** Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis. Editorial Díaz Santos, 1989.
- Goldratt, Eliyahu M.** La Meta
Ediciones Castillo, 1991.
- La Carrera.
Ediciones Castillo, 1992.
- El Síndrome del Pajar.
Ediciones Castillo, 1992.
- The Theory of Constraints Journal, Vol. I. Avraham Y. Goldratt Institute, 1987-1990
- Imai, Masaaki** Kaizen, La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. CECSA, 1989.
- Ishikawa, Kaoru** ¿Qué es el Control Total de Calidad?
Norma 1986.
- Naisbitt, John** Megatendencias 2000. Norma 1990.
- Walton, Nancy** El método Deming en práctica.
Norma 1992.
- Alan Radding** Dirty Downsizing.
Executive Report.
Computerworld, August 10, 1992
- Jack Rochester** Putting Large Systems on PC Networks
I/S Analyzer, Vol. 28 No. 1
January 1990.

