

15
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**AUDITORIA DE CALIDAD
INFORMATICA
UN NUEVO ENFOQUE**

**Seminario de Investigación informática que en
opción al grado de Licenciatura en Informática
presentan**

Javier Octavio Rosas Solares

María Elena Reyes Ontiveros

DIR MBA JOSE ANTONIO ECHENIQUE GARCIA

MEXICO, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Prólogo.

La Informática es un área relativamente nueva en nuestra sociedad y, por ello, el conocimiento que se tiene de ella es, en muchas ocasiones, equivocado o escaso.

En una organización la Informática juega un papel importante debido a que en la actualidad la información es el elemento más valioso con que se cuenta. La habilidad con que se maneje la información proporcionará resultados que irán de acuerdo a la forma como se manejó.

Dado que el área Informática es de gran importancia para la organización, se requiere que sea vigilada y apoyada en el cumplimiento de la normatividad; es decir, mantener el control del área en los niveles adecuados.

Para realizar la función de control, es necesaria la intervención de Auditoría Informática. Auditoría debe encargarse de auxiliar a su área auditada con el fin de mejorarla.

Auditoría Informática debe integrarse por personal perfectamente capacitado y actualizado en Informática. Además, es necesario que el personal sea egresado de alguna carrera Informática, ya que personal ajeno a esta carrera, a pesar de realizar sus funciones lo mejor que pueden, no cuentan con la formación requerida para realizar funciones de Auditoría Informática.

Hasta la fecha se considera al auditor informático como el enemigo del área, que sólo realiza sus funciones para encontrar errores y comunicarlos a los niveles superiores. De esta situación pueden derivarse rivalidades entre Informática y Auditoría Informática. Si estas dos áreas siempre están una contra la otra, sólo se provocará mutua desconfianza y rencores que llevarán a situaciones cada vez más difíciles. Las posibles mejoras en Informática en este tipo de relaciones nunca serán aceptadas de buena manera y serán implantadas de manera impositiva.

En esta tesis planteamos involucrar el concepto de calidad con el fin de mejorar las relaciones y manera de auditar en la Informática.

Bajo el enfoque de calidad el personal cambia su manera de pensar y percibe los cambios y sugerencias de mejora como algo positivo. Por esto, el auditor es visto como un personaje que apoya al área para mejorar, formando un equipo integrado por Informática y Auditoría Informática.

Continuamente surgen nuevas corrientes administrativas que desplazan a las anteriores, pero nosotros consideramos que la calidad no es un concepto de moda. Al analizarlo nos dimos cuenta de los grandes beneficios que aportaría a la Informática siempre y cuando se aplique correctamente. Bajo el enfoque de calidad, se tiene al cliente como el eje principal de la producción; de esta misma manera, la Informática debe tener al usuario como la directriz de su producción ya que es él quien hará uso de la información generada.

A lo largo de la tesis mencionamos lo que debe ser la Informática de calidad para que el auditor cuente con una idea clara de lo que debe revisar y en lo que debe apoyar la Auditoría de Calidad Informática.

Guión de tesis.

Prólogo.

Guión de Tesis

Introducción.

I. Marco conceptual.

1. Competencia.

2. Calidad.

- 2.1 Calidad total.
- 2.2 Mejoras continuas.
- 2.3 Adecuación al uso.

3. Proceso.

- 3.1 Tradicional.
- 3.2 Ampliado.

4. Variación.

- 4.1 Común.
- 4.2 Especial.

5. Calidad Informática.

II. Auditoría de Calidad Informática.

1. Introducción.

2. Auditoría a la Planeación de la Calidad Informática.

- 2.1 Auditoría a la fase "Identificar al cliente".
- 2.2 Auditoría a la fase "Descubrir las necesidades del cliente".
- 2.3 Auditoría a la fase "Traducir".
- 2.4 Auditoría a la fase "Establecimiento de unidades de medida".
- 2.5 Auditoría a la fase "Establecimiento de métodos de medida".

- 2.6 Auditoría a la fase "Desarrollar características del producto".
- 2.7 Auditoría a la fase "Establecimiento de objetivos óptimos para el desarrollo del producto".
- 2.8 Auditoría a la fase "Desarrollo del proceso".
- 2.9 Auditoría a la fase "Optimización y comprobación de la capacidad del proceso".
- 2.10 Auditoría a la fase "Transferencia a operaciones".

3. Auditoría al Control de Calidad Informática.

4. Auditoría a la Mejora de la Calidad Informática.

5. Auditoría a la Administración Estratégica de la Calidad Informática.

6. Auditoría a la Administración Gerencial de la Calidad Informática.

7. Auditoría a la Administración Operativa de la Calidad Informática.

8. Auditoría a la Motivación para la Calidad Informática.

9. Auditoría a la Formación para la Calidad Informática.

III. Perfil del Auditor y Jerarquía de la Entidad de Auditoría de Calidad Informática.

1. Perfil del Auditor de Calidad Informática.

2. Jerarquía de la Entidad de Auditoría de Calidad Informática.

IV. Herramientas para Auditoría de Calidad Informática.

Conclusiones.

Bibliografía.

Introducción General.

A través del tiempo, el hombre ha desarrollado métodos para mejorar su forma de producir. Dentro de estos métodos se encuentran los enfoques administrativos, los cuales pueden aplicarse a todas las áreas dentro de una organización.

En la actualidad, se cuenta con el enfoque de calidad como el concepto más reciente de administración, cuyo principio radica en la satisfacción del cliente.

Por cliente se entiende como cualquier persona que hace uso de los bienes producidos, ya sean tangibles o intangibles. Los clientes pueden ser internos o externos a la organización, siendo los clientes internos todas las áreas funcionales en una organización, mientras que los clientes externos son personas u organismos a los cuales se les presta algún servicio y se encuentran fuera de la organización.

La calidad trabaja la relación proveedor-cliente, donde el proveedor es aquella área que presta algún servicio a un cliente; se busca que la relación entre estos entes sea de mutua comunicación a fin de lograr la completa satisfacción del cliente a través de un producto.

La calidad tiene tres etapas: planeación, control y mejoras continuas, las cuales forman un ciclo infinito, ya que una vez terminada la planeación y el control y, al pasar a la etapa de las mejoras continuas, estas mejoras necesitan de una planeación, un control y nuevas mejoras, y así sucesivamente.

La planeación comprende desde la identificación de los clientes, hasta la puesta en marcha del producto deseado. Una vez puesto en marcha es necesario controlar que el producto no salga de los estándares establecidos, es decir la etapa de control, y entonces realizar en él mejoras que satisfagan nuevas necesidades de los clientes para dicho producto.

Así, todo el ciclo de la calidad es aplicable a todas las áreas, incluyendo el área de Informática.

Por producto informático se entiende cualquier servicio prestado por el área de Informática como un sistema, el plan de contingencias, la captura de datos, los procedimientos de la misma área, los planes de capacitación, la guía de compra de equipo de cómputo, el plan de servicio preventivo y correctivo al equipo de cómputo, el soporte a las áreas que así lo requieran, la metodología de análisis y diseño utilizada para el desarrollo de sistemas. Cada uno de estos puntos es un producto informático y, en su creación, es aplicable el enfoque de calidad.

Por ejemplo, el desarrollo de un sistema: antes que nada, en la elaboración de un sistema es necesario identificar quién necesita el sistema (cliente) y cuáles son sus necesidades reales, a fin de que no ocurra que solicite un columpio y se le entregue una resbaladilla; a partir de este punto, ya se puede estar cierto de qué es lo que se va a hacer y aumentar así la probabilidad de que el cliente quede satisfecho con el trabajo que finalmente se le entregue. Posteriormente, el sistema desarrollado y puesto en marcha debe ser controlado a fin de

prevenir, o detectar de inmediato, cualquier falla que pudiera tener y corregirla. Como cualquier organización es dinámica, es necesario mejorar el sistema, ya sea para cubrir nuevas necesidades o quizá sólo optimizar algunas partes.

Como en el ejemplo anterior, la calidad puede aplicarse a cualquier producto informático.

La Auditoría de calidad Informática es la encargada de verificar que el enfoque de calidad sea seguido por el área informática en todos sus productos.

Pero no puede existir Auditoría de Calidad Informática si antes no existe Calidad Informática. No es posible calificar algo si aun no existe.

A lo largo de este texto se describe a grandes rasgos lo que debe ser la Calidad Informática, sin llegar a los detalles de cómo debe realizarse. Describir la Calidad Informática es motivo de estudio para una tesis completa.

La Auditoría de Calidad Informática cuenta a su vez con herramientas de apoyo desarrolladas por los autores de Calidad, tales como Juran y Deming. Una de estas herramientas es la Hoja de Análisis que puede ser utilizada por el auditor de calidad como una guía en su auditoría informática.

Bajo el enfoque de Calidad el auditor juega un papel muy diferente al que se le venía otorgando con anterioridad; al auditor siempre se le ha visto como la persona encargada de encontrar sus errores en las áreas para luego exponerlos en la Dirección con lujo de detalle; en este nuevo enfoque se presenta al auditor de calidad como una persona que desea ayudar al área auditada a encontrar sus aciertos para mejorarlos o sus errores para corregirlos, siempre trabajando en equipo. La finalidad del auditor de calidad informática es lograr la excelencia informática.

Aunque la calidad es un concepto universal, existen diferentes enfoques. El enfoque aplicado en este trabajo es el sugerido por Joseph M. Juran, ya que cuenta con la filosofía más parecida a la idiosincrasia mexicana. Cabe aclarar que no se tomó el enfoque tal y como lo presenta Juran, sino que fue modificado de acuerdo a la realidad de la Informática en México. Asimismo, se tomaron ideas de otros autores de calidad por considerarlos indispensables o complementarios.

En los capítulos siguientes se explican los conceptos básicos de la calidad, con el fin de presentar al lector una visión general de lo que es la calidad. A lo largo de este trabajo se describen ejemplos de los conceptos explicados en el área informática para ilustrar cómo la calidad es también aplicable a la Informática.

Esta tesis no pretende proporcionar una guía que deba seguirse paso a paso, tampoco pretende ser exhaustiva. El enfoque de este trabajo es demostrar que la calidad es aplicable en la Informática, y evaluar los beneficios que de ella puedan obtenerse.

I. MARCO CONCEPTUAL.

En la vida diaria es común escuchar la palabra CALIDAD: calidad en el servicio, calidad en nuestros productos, calidad en el proceso.

El concepto CALIDAD abarca más que una palabra en una frase publicitaria. Abarca la inclusión de conceptos y términos que hasta hace unas décadas no eran tomados en cuenta en la proporción que se debía, tales como adecuación al uso, mejoras continuas, control total de calidad y proceso ampliado, entre otros.

La calidad es una revolución en la forma de pensar de los integrantes de una organización: desde el presidente hasta el obrero. Sus ventajas son numerosas, no sólo para la organización sino también para la comunidad dado que, bajo este concepto, el cliente es la entidad a la que se dirigen los objetivos de la organización.

Debe entenderse que calidad no involucra sólo un proceso o una entidad dentro de la organización, sino a toda la organización incluyendo todos sus procesos y personal. Asimismo es necesaria la uniformidad de los objetivos de toda la organización y dirigirlos hacia el mismo fin: la calidad.

Si se habla de calidad total, ésta también involucra a la entidad Informática. Informática es una área de servicios internos en la organización y es un ejemplo donde el cliente final de esta área es otra entidad dentro de la misma organización.

En este capítulo se explicarán aquellos conceptos y términos necesarios para la comprensión clara del concepto calidad en toda la organización y, en especial, de la calidad en Informática; la comprensión de dichos elementos es necesaria para el estudio del tema: Auditoría de Calidad Informática.

Antes de entrar en materia, es conveniente aclarar algunos aspectos y puntos de vista del nuevo enfoque, para lo cual se ha desarrollado este primer capítulo donde se explica la filosofía general del nuevo enfoque y los conceptos que ayudarán: a) a conocer a grandes rasgos la filosofía del nuevo enfoque; b) a comprender la necesidad de su implantación; c) a comprender la magnitud de la tarea que conlleva su aplicación; y d) a comprender el porqué debe reemplazarse la Auditoría Informática por el nuevo enfoque de Auditoría de Calidad Informática.

Para algunos auditores y directores de Informática, el nuevo enfoque parecerá totalmente desligado del trabajo que siempre han realizado y que conocen a la perfección; a ellos va dirigido este párrafo, en donde se hace de su conocimiento la importancia de analizar en forma crítica cada uno de los aspectos y conceptos presentados en este capítulo, y colocar de un lado de la balanza el alcance del enfoque tradicional y del otro lado el alcance del nuevo enfoque con la finalidad de comparar los beneficios, a largo plazo, que aportarían cada uno de ellos a la organización mexicana.

La aplicación del nuevo enfoque implica un cambio radical en la forma de pensar del auditor; implica romper con estructuras y métodos usados por muchos años, con normas y procedimientos de Auditoría, con la forma actual de administrar un centro de cómputo, con la forma de desarrollar un sistema y, en general, significa romper con la mayor parte de la administración y Auditoría en Informática conocida hasta el momento. Lo anterior no significa que todo el legado informático pasado no sirva, al contrario, existen muchos aspectos positivos que pueden tomarse como una base sólida de donde partir (lecciones aprendidas) para implantar el nuevo enfoque y, generalmente, "sólo" hace falta cambiar radicalmente la filosofía de la organización y la forma de pensar de sus integrantes.

¿Qué debe usarse del legado informático? Es una pregunta que debe responder cada auditor de acuerdo a las necesidades propias de la organización.

1. Competencia.

Debido al gran crecimiento de las empresas en el mundo y a su internacionalización, se ha generado un proceso de competencia a gran escala, entendiéndose por competencia la pugna entre dos o más entidades por ser superior una sobre la otra.

Se habla de competencia leal y desleal dependiendo del punto de vista desde donde se observe. En la competencia leal la organización utiliza los medios justos para realizar sus propósitos. En la competencia desleal la organización utiliza cualquier medio, incluyendo medios lesivos para otras organizaciones, con el fin de lograr sus objetivos. Sin embargo, existe otro enfoque a este concepto: la calidad en la competencia, la cual está muy apegada a la competencia leal con sus consecuentes beneficios para la organización y la comunidad.

La ideología de este enfoque es que la organización sea cada vez mejor, teniendo como finalidad la satisfacción total del cliente, y no sólo el ser mejor que otras organizaciones.

El objetivo que persigue esta ideología se basa en el desarrollo de una conciencia de mejora continua en los procesos de toda la organización, hasta llegar al punto de realizar las funciones correctamente con apenas darse cuenta de ello; es decir, hacer las cosas bien porque simplemente así se hacen.

Los beneficios acarreados por este enfoque son muchos: desde la creación de una conciencia de calidad en toda la organización, hasta el darse a conocer en el mercado como una organización competitiva y de productos (bienes y servicios) de calidad.

La problemática que puede presentar la implantación de procedimientos de calidad en la organización con el fin de hacerla competitiva se da siempre al inicio de la implantación del nuevo enfoque. Esta implantación no debe ser impuesta como una obligación, sino que debe convencerse al personal de que los nuevos procesos de calidad son mejores que los anteriores; este convencimiento debe darse a todo el personal que integra la organización, sin excepción, para que todos los procesos de calidad implantados se lleven a cabo correctamente, y así lograr un producto de calidad y competitivo en el mercado.

México ha tomado y adaptado a sus necesidades el estilo administrativo occidental, concretamente el estilo norteamericano de administración de empresas, quienes desde finales del siglo XIX adoptaron el sistema de administración científica de Taylor, cuya idea central es la de separar la planeación de la ejecución. El sistema taylorista hizo posible que la productividad creciera considerablemente, comparado con la productividad de los métodos de administración europeos quienes defendían el concepto de trabajo artesanal. Esta separación influyó directamente en la calidad de los productos (bienes y servicios) resultantes de esta forma de administrar. A través del tiempo las tareas se volvieron más especializadas motivando que el trabajador se dedicara a realizar su labor, siempre de acuerdo a las especificaciones hechas por otra persona, sin tomar en cuenta si su trabajo creaba problemas al proceso siguiente o de la forma en que éste influía en la calidad del producto final. Por este motivo se crea un departamento cuya función es la de inspeccionar el producto final. El personal de dicho departamento posee un criterio diferente al de los supervisores y trabajadores que elaboran el producto, lo cual crea diferencias de opinión entre ambos departamentos sobre cuál debe ser la especificación correcta del producto, y si éste posee o no la calidad requerida. En este ejemplo nadie está de acuerdo sobre las especificaciones correctas del producto y su calidad.

Uno de los orígenes de las diferencias de opinión son los topes de producción impuestos por la gerencia, lo cual hace que la calidad quede al margen. La prioridad es producir la mayor cantidad posible de productos (bienes y servicios) con los menores tiempos y costos; la calidad se le deja a la inspección.

Los topes de producción, la inspección del producto terminado y los muchos otros criterios administrativos tradicionales, han desvirtuado el objetivo principal de cualquier organización: satisfacer las necesidades reales del cliente.

El auditor y el director de la organización deben darse cuenta que los viejos métodos económicos y administrativos, que en su momento sirvieron bien a su propósito, no resuelven los problemas de competitividad y calidad que el nuevo orden competitivo exige.

Actualmente son un hecho los problemas de competitividad que ha acarreado para la industria occidental el enfoque taylorista de administración. La pérdida de mercados que anteriormente eran monopolios de organizaciones occidentales dan un claro indicio de que un nuevo orden competitivo ha surgido, y que para poder competir en él, se requiere buscar nuevas formas económicas y administrativas capaces de competir en el nuevo orden.

La industria productiva mexicana, al adoptar el estilo taylorista de administración, ha heredado los problemas de competitividad y calidad inherentes a él, pero además ha añadido otros problemas muy particulares de acuerdo a su cultura y atraso cultural, tipo de sociedad y gobierno, dependencia económica, ubicación geográfica, educación y muchos otros aspectos propios de la industria mexicana.

Afortunadamente existen organizaciones en México, nacionales y extranjeras, que se han dado cuenta de la magnitud del problema y han tomado medidas para adecuarse al nuevo

orden competitivo. A estas empresas y a aquellas que tienden a la calidad y a la competitividad va dirigida la presente propuesta.

Para aclarar más el problema es necesario entender lo que es la competencia (competitividad).

La competencia de una organización se comprende mejor explicando los siguientes niveles de competencia:

1. **Incompetencia inconciente.** Es cuando una organización realiza sus procesos de manera tal que su producto final es inadecuado para sus clientes, y no se ha dado cuenta de esta situación. Las personas que laboran en esta organización son incompetentes para realizar el trabajo requerido y, además, no saben que son incompetentes. La persona realiza el trabajo según las especificaciones, pero no sabe que existen mejores formas de realizarlo. Generalmente este problema se debe a la falta de preparación, entrenamiento o habilidad del trabajador.

En el caso de México la mayoría de las organizaciones se sitúan en este nivel de competencia.

2. **Incompetencia conciente.** Es cuando una organización ofrece productos inadecuados para sus clientes, pero ya se ha dado cuenta de esta situación. Se considera un estado mayor al de la incompetencia inconciente dado que ahora la organización se ha dado cuenta de sus deficiencias y puede realizar las mejoras necesarias para corregir dichas deficiencias. El personal de esta organización es incompetente para realizar el trabajo requerido, pero se ha dado cuenta que es incompetente. La persona realiza el trabajo según las especificaciones, sabe que no es la mejor forma de realizarlo pero no sabe cómo mejorar.

En México existen pocas organizaciones en este nivel de competencia debido a que, generalmente, la persona se adapta al sistema de trabajo establecido el cual es responsable en un 80 ó 90% de los problemas de calidad de la organización. En este nivel se encuentran también aquellas organizaciones que tienden a la excelencia pero que aún les queda un largo camino por recorrer.

3. **Competencia conciente.** Una vez que una organización ha corregido sus deficiencias para satisfacer las necesidades reales de sus clientes ha llegado al nivel de competencia conciente. Para llegar a este nivel de competencia la organización debió haber implantado el enfoque de calidad en toda la organización. El personal de este tipo de organización es competente para realizar el trabajo requerido y está conciente de ello. La persona realiza el trabajo según las especificaciones, sabe que es la mejor forma de realizarlo o por lo menos sabe cómo mejorarlo.

Son muy pocas las organizaciones mexicanas que se localizan en este nivel de competencia. Este tipo de organizaciones tienen un buen nivel de calidad en sus productos, lo cual les permite competir en el nuevo orden competitivo.

4. **Competencia inconciente.** Este nivel se considera como el punto máximo al que puede aspirar una organización de calidad. Las organización de este nivel realizan sus actividades con el enfoque de calidad y todo lo que éste implica. El personal de las organizaciones de este nivel es competente para realizar el trabajo requerido, pero no sabe que es competente. La persona realiza el trabajo según las especificaciones, lo mejora constantemente pero sin estar conciente de que está realizando dichas mejoras. Este es el nivel más alto e ideal de competencia; en él se ha desarrollado el hábito de la mejora continúa, la adecuación al uso y la calidad total. El proceso de mejora de la calidad está implícito en todas y cada una de las políticas, objetivos, procesos, reglamentos, métodos y demás elementos normativos de la organización.

En México no existe ni una sola organización con este nivel de competitividad; de hecho son muy pocas las organizaciones en el mundo que han logrado llegar a este nivel de competencia y sostenerse en él; son organizaciones que han obtenido el monopolio de calidad casi total de su rama productiva, y que son la meta a alcanzar de cualquier organización que pretenda ser excelente.

No es fácil pasar de un nivel de incompetencia a un nivel de competencia; para esto deben ser superadas varias etapas antes de llegar a ser competitivos en el mercado. El camino para llegar al último grado de competencia es largo y laborioso pero no imposible. Se deben tener en mente planes y metas a largo plazo (diez a quince años) para comenzar a obtener los resultados esperados, pero los beneficios serán superiores por mucho a los recursos y tiempo invertidos.

En el área de Informática de cualquier organización, debe tenerse bien localizado el nivel de competitividad. Por ejemplo, existen áreas de desarrollo de sistemas donde los productos no satisfacen plenamente las necesidades reales de los usuarios finales, y se tiene la firme convicción de que los sistemas entregados están hechos a la medida (incompetencia inconciente); existen áreas de desarrollo de sistemas en donde se han dado cuenta de la deficiencia de sus productos después de que el usuario final rechaza el producto porque no satisface sus necesidades reales o porque se efectuó un estudio de la misma área para detectar deficiencias, el cual arrojó como resultado la ineficiencia del proceso de desarrollo (incompetencia conciente); en otras áreas de desarrollo se realizan continuamente mejoras con la finalidad de subsanar las deficiencias en el proceso de desarrollo; tales mejoras incluyen la participación más activa de las áreas involucradas, garantizando de esta manera que el producto final realmente cubra las necesidades del usuario (competencia conciente); por último, algunas áreas de desarrollo de sistemas han llegado al final: llevan a cabo el desarrollo de sistemas formando comités de desarrollo con elementos de las áreas involucradas, quienes tienen la tarea de analizar las causas y consecuencias del proyecto, los costos y tiempos requeridos, y los beneficios del producto final; el producto final tiene un alto grado de confiabilidad dado que el proyecto realizado por este comité satisface las necesidades de todas las áreas involucradas así como las del usuario final y las de la organización; el desarrollo de productos de calidad se vuelve algo cotidiano (competencia inconciente).

En la actualidad existe un gran desbalance a nivel mundial entre las organizaciones con respecto a la competitividad. Mientras que en algunos países se habla de organizaciones a

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

nivel de competitividad inconciente como algo cotidiano, otros países van integrándose apenas a este concepto. Por ejemplo, mientras Japón cuenta con un gran número de organizaciones competitivas concientes e inconcientes, países atrasados y dependientes comienzan a pasar del nivel de incompetencia inconciente al nivel de incompetencia conciente.

En el caso de México, algunas organizaciones ya se han dado cuenta de su nivel de incompetitud en el mercado internacional y nacional, en este último debido a la gran penetración de organizaciones extranjeras en el país que tienden a la calidad. La reacción que han tomado las organizaciones mexicanas consiste en cambiar el enfoque taylorista por el nuevo enfoque de calidad, con la finalidad de hacer competitiva a su organización.

El camino por recorrer para las organizaciones mexicanas es largo pues debe tenerse en cuenta que el enfoque de calidad es relativamente nuevo en el país, comparado con el tiempo que lleva el nuevo enfoque en países como Japón y Estados Unidos.

2. Calidad.

El tipo de administración taylorista también trajo como consecuencia la idea de la separación de la función de calidad y productividad, dejando en la mente de la Dirección la idea errónea de que no podía existir una alta productividad si había que cuidar la calidad.

Debido al disgusto del público ocasionado por la adquisición de productos defectuosos, se implantó en las organizaciones un departamento de control de calidad encargado de verificar el producto antes de ser ofrecido al público; este sistema no es el adecuado para asegurar que el 100 por ciento de productos ofrecidos estén libres de defectos y por esto, aunque disminuyeron las quejas del público, siguen ofreciéndose productos defectuosos.

Ahora bien, si se observa con detenimiento este tipo de administración donde el objetivo principal es producir, el significado de la productividad puede ser engañoso. La producción puede ser grande pero, al no tenerse como objetivo la calidad de los productos como parte fundamental del proceso productivo, el porcentaje de productos defectuosos es directamente proporcional al volumen producido, por lo tanto las quejas del público y los reprocesos aumentan. El problema no queda tan sólo en quejas; paulatinamente van perdiéndose los clientes.

El objetivo ideal para las organizaciones debía ser una producción elevada con la garantía de ofrecer calidad en todos los productos, con lo que recibirían a cambio la confianza de los clientes y sus recomendaciones a otros posibles clientes potenciales.

La palabra calidad no significa necesariamente reducción en los volúmenes de producción; calidad significa mejorar en todos los aspectos del proceso productivo y de todas aquellas áreas que se relacionan directa o indirectamente en él.

La mejora de la calidad de los productos de las organizaciones occidentales ha crecido constantemente, no ha dejado de crecer en ningún momento, pero la calidad de los productos orientales, concretamente los de las organizaciones japonesas, ha crecido de una manera

muy acelerada a partir de finales de la década de los 40's; a mediados de la década de los 70's alcanza el nivel de calidad de las organizaciones occidentales, y a partir de esta fecha, toman el liderazgo de calidad y competitividad hasta llegar a la década de los 90's como las organizaciones más sólidas en muchas de las ramas industriales y comerciales.

Es muy probable que las organizaciones occidentales, incluyendo algunas organizaciones mexicanas, le den alcance a las orientales hasta los últimos años de la década de los 90's o en los primeros años del siglo próximo. Pero se debe tomar en cuenta que las organizaciones orientales no se van a quedar donde están, irán avanzando al mismo ritmo que el actual, por lo que el esfuerzo deberá ser doble.

Generalmente en las organizaciones occidentales se administra para el fracaso y no para el éxito, es decir, las organizaciones diseñan planes y procesos que son ejecutados por el departamento de producción para transformar dichos planes y procesos en un producto terminado el cual es inspeccionado por otro departamento, que devuelve los productos defectuosos para ser reprocesados iniciando el ciclo nuevamente. No se han dado cuenta que si el producto final es defectuoso se debe a que los planes y procesos están diseñados para producir productos defectuosos, en otras palabras, se planea para el fracaso.

Por ejemplo, si el proceso para elaborar un producto se compone de once etapas y la probabilidad de lograr con éxito cada etapa es del 95 por ciento, la probabilidad de que el producto final se logre exitosamente, con cero defectos, será de $(95\%)^{11} = 57\%$. Esto quiere decir que aproximadamente el 40 por ciento de los productos elaborados saldrán con al menos un defecto en alguna parte del proceso, 40 por ciento de productos que deberán ser reprocesados con el consecuente aumento de costos en recursos materiales, humanos y técnicos, y el tiempo necesario para la inspección y reproceso, costo que deberá ser añadido al precio de venta del producto, el cual no será un precio competitivo comparado con el precio de productos que se han elaborado con calidad, y a los cuales no se les ha incluido los costos de la mala calidad de los planes y procesos.

Se administra para el fracaso cuando se inspecciona esperando encontrar errores y defectos. La inspección al 100 por ciento es planear para los defectos, es reconocer que el proceso es incapaz de fabricar el producto correctamente o que las especificaciones (planes y programas) no eran racionales.

La inspección masiva de los productos terminados gira en torno a lo negativo y no ofrece ningún medio para mejorar, pues revisa el producto, no el proceso, mantiene la idea del corto plazo pues soluciona el problema en el momento de localizarlo; no tiene una visión predictiva de los problemas que se pueden presentar en el futuro, no detecta con anticipación los problemas de la mala calidad de los planes, programas y procesos.

Por el contrario, se administra para el éxito cuando se inspecciona el proceso con el fin de prevenir errores y defectos, para mejorar constantemente el proceso. Es hacer las cosas bien desde la primera vez, desde la planeación de los programas y procesos. Esto se logra mediante el control estricto del proceso (de planeación, de inspección, de elaboración de

políticas, objetivos, etcétera), la comprensión total de dicho proceso y el esfuerzo conjunto de todas las áreas involucradas en él.

La administración para el éxito consiste en razonar el proceso, mejorarlo constantemente y revisarlo periódicamente a través del tiempo.

2.1 Calidad Total.

El motivo por el cual la industria oriental ha crecido aceleradamente en calidad y competitividad, se debe a que crearon una revolución en la calidad apartándose totalmente de las viejas prácticas administrativas de tres formas radicales:

1. Desarrollaron un programa masivo con respecto a la calidad en todas las organizaciones y a todos los niveles.
2. Desarrollaron programas anuales de mejoramiento de la calidad.
3. La alta administración de las organizaciones japonesas tomó el liderazgo de la función de la calidad.

En otras palabras, instauraron la calidad por toda la organización y le dieron la máxima prioridad. Instauraron la calidad en los objetivos, políticas, normas, procedimientos, reglamentos, manuales, procesos, métodos, proveedores, clientes, materiales, herramientas, personal, a la selección del personal, instalaciones, relaciones humanas, etc., es decir, instauraron Calidad Total en la organización.

Los altos directivos orientales tomaron la responsabilidad directa para que la calidad total se llevara a cabo en las organizaciones.

En las organizaciones occidentales, incluidas las mexicanas, la responsabilidad de la calidad se delega al departamento de control de calidad, que no elabora el producto, y son quienes realizan la función de inspección de los productos terminados y deciden si cuentan o no con los requerimientos mínimos de calidad. Los gerentes de los departamentos restantes, productivos y de apoyo, se preocupan más por cubrir los topes de producción y las fechas de entrega que en elaborar un producto de calidad. La calidad es responsabilidad del departamento de control de calidad.

De lo anterior se deduce que no existe un responsable directo de la calidad del producto, pues el departamento de control de calidad sólo inspecciona el producto terminado pero no tiene la responsabilidad de producir productos de calidad. El siguiente ejemplo ayudará a aclarar el problema:

El gerente de producción informática, presionado por la Dirección, debe entregar 5,000 facturas terminadas para el día siguiente. Gira instrucciones al supervisor de inspección para elaborar las 5,000 facturas. El supervisor distribuye el trabajo entre los capturistas quienes comienzan a elaborar las facturas. El supervisor sabe que durante la captura, una de cada

ocho facturas se elabora con al menos un error en los datos debidos a errores al recoger información de los clientes, traspapeleos, retrasos en la entrega de documentos fuente al departamento de producción informática, a simples errores de captura o por cualquier otra causa; pero se debe cumplir con la fecha de entrega y el tope de producción, por lo que considera que la gerencia da mayor prioridad a cumplir con el trabajo que a la calidad de los mismos. Al día siguiente el departamento de control de calidad inspecciona las facturas y detecta que el 16 por ciento de ellas tienen por lo menos un error en los datos, los cuales se traducen en reclamaciones de los clientes, reprocesos y tiempos extra, es decir, costos.

¿Quién es responsable por el 16 por ciento de las facturas con error? El único responsable de los problemas es el sistema de trabajo establecido. El sistema ha sido planeado en forma tal que permite errores al recoger información de los clientes, traspapeleos, retrasos y errores en la captura. El gerente, el supervisor, los capturistas y los demás departamentos y personas involucradas no tienen la menor culpa de los errores del sistema, de hecho ellos realizan su trabajo lo mejor que pueden.

Sólo la alta dirección de la organización puede solucionar los errores del sistema; sólo ellos pueden transformar radicalmente el sistema pues poseen la autoridad para realizar los cambios necesarios para que funcione correctamente. En otras palabras, la alta Dirección de la organización es responsable de la calidad del sistema.

Es necesario que la alta Dirección tome el liderazgo de la calidad de la organización, y lo transmita a los trabajadores de todos los niveles como la prioridad número uno en la organización; sólo de esta manera los trabajadores se responsabilizarán de la calidad de su trabajo y le darán la máxima prioridad a la calidad del producto. Sólo de esta manera, responsabilizándose la alta Dirección por la calidad, se podrá instaurar Calidad Total en la organización.

Calidad puede ser interpretada de diferentes maneras, dependiendo del papel que juegue la persona en la calidad: mientras que para el productor la calidad puede definirla de una manera, el cliente puede opinar de otra manera muy diferente.

El concepto más extendido de calidad es el de la adecuación al uso y todo lo que el nuevo enfoque involucra.

Dado que el objetivo de una organización es ofrecer su producto en forma adecuada, ésta debe adecuar su producto a las necesidades reales del público a fin de satisfacerlas. Una de las necesidades del cliente es la obtención de un producto libre de defectos, y éste es un punto que la organización debe tener muy en cuenta.

Para obtener un producto de calidad hace falta tener mentalidad de calidad en toda la organización y no sólo en un departamento. La calidad debe ser un objetivo para todos los integrantes de la organización. La fabricación de un producto no es responsabilidad de un sólo departamento; su planeación debe involucrar a toda la organización, dado que todos sus elementos intervienen directa o indirectamente en la producción.

Un proceso de calidad comienza formulando los objetivos de calidad de la organización. La producción implica involucrar en el proceso productivo a varias entidades de la organización, las cuales deben estar seguras de la calidad de sus productos antes de transferirlos al siguiente proceso con la finalidad de asegurar la calidad del producto final.

Es necesario que toda la organización sea administrada bajo el concepto de calidad porque sólo de esta manera pueden cumplirse los objetivos de calidad. Si en la organización existen sólo algunos departamentos administrados con el enfoque de calidad, sus esfuerzos jamás podrán dar los frutos esperados, dado que en el enfoque de calidad es necesaria la interconexión de todos los elementos de la organización.

Administrar a toda la organización bajo el enfoque de calidad es sinónimo de Calidad Total.

2.2 Mejoras Continuas.

"Renovarse o morir", es una frase que encierra una gran verdad en el enfoque de calidad; la renovación (mejora) continua de la organización o la obsolescencia con su consecuente pérdida de mercado.

El objetivo de una empresa es producir un bien o servicio que al ofrecerlo a los clientes potenciales éstos lo adquieran y lo acepten; una vez aceptado, la organización entera debe esforzarse por captar día con día un mayor mercado. Esta tarea no es nada fácil.

Cuando una empresa ha logrado colocar su producto en la preferencia del público, entra en una lucha constante por adecuar su producto a las necesidades de los clientes y, aún más, a las nuevas necesidades de éstos. Además debe cuidar también la competencia, pues no por ser el primero se es el mejor.

En las empresas, en los centros de cómputo, en el mundo real no existen sistemas perfectos; todo sistema es susceptible de mejorarse.

Un sistema tradicional consta de tres etapas. Entrada, proceso y salida. La entrada son los insumos que van a ser transformados en la etapa de proceso para elaborar un producto, la salida del sistema. Esta salida, a su vez, puede ser el insumo para otro sistema inicializando el ciclo para este nuevo sistema y seguir, de sistema en sistema, hasta finalizar en un producto final, el cual termina con el proceso productivo de la empresa.

Se debe notar que si las entradas (insumos) del sistema tienen algún defecto, éste ocasionará problemas de calidad a los siguientes sistemas; es decir, los defectos crean defectos en cada etapa del proceso productivo; se acarrean los defectos de sistema en sistema, lo que ocasiona que el producto final tenga acumulados defectos de todos los procesos del sistema productivo, desde la primera entrada con defectos. Los defectos de las entradas degradan gradualmente la calidad del producto final, por lo tanto el producto final no es el mismo que se planeó producir en un principio, no cumple con las especificaciones del diseño del producto y, por lo mismo, no satisface las necesidades reales del cliente.

Para solucionar este problema se deben mejorar las entradas, los procesos y las salidas de todos los sistemas del proceso productivo de la empresa, y esto se logra llevando un control estricto del proceso de producción, desde la primera entrada del sistema, hasta la última salida del último sistema. Se debe comparar en cada etapa del proceso productivo, los objetivos de calidad del diseño y los planes de producción contra las entradas, procesos y salidas de cada etapa del proceso de producción, y realizar los ajustes necesarios en caso de que sea localizada una discrepancia entre éstos y los objetivos de calidad del proceso productivo.

De esta forma es posible mejorar el sistema continuamente, hasta llegar a controlar perfectamente el proceso productivo y se logren fabricar sólo productos de calidad.

Obviamente, esta no es la única forma de mejorar continuamente el sistema productivo, también es posible formando y motivando al personal sobre temas y herramientas de calidad, los cuales permiten controlar y coordinar el trabajo de todos en la empresa, desde el director general hasta el trabajador del nivel más bajo, para cumplir los objetivos de calidad.

Mejorar continuamente implica tomar en consideración todas las funciones de la empresa, desde la selección del proveedor adecuado hasta el análisis detallado del impacto del producto final en los clientes y la comunidad, y las expectativas de los accionistas de la empresa.

No se debe dejar de lado ningún aspecto de la empresa; todo es importante en mayor o menor grado.

Capacitar al personal de toda la empresa en temas de calidad, es el primer paso para mejorar continuamente; si el personal toma conciencia de la importancia que tiene su trabajo, por pequeño que sea, dentro del sistema general de la empresa, sentirá que su trabajo vale la pena realizarlo bien, con la formación y motivación suficientes, lo cual provocará satisfacción y orgullo por su trabajo. Un trabajador (director, supervisor, obrero) que no siente satisfacción por su trabajo, no puede sentirse orgulloso de éste; para un trabajador es importante sentir realizadas sus expectativas de trabajo, familiares y sociales; y esto se logra dándole la formación y motivación necesarias y haciendo suyas las expectativas de la empresa, haciendo que se sienta como parte integral e importante de la empresa y no sólo como un empleado más.

Lograr lo anterior no es fácil ni gratis, sobretodo en un país como México en donde se tiene una larga historia de explotación y engaños al trabajador, y en donde los sindicatos no cumplen con la función por la que fueron creados. Los sindicatos en México generalmente no son tomados en cuenta al momento de elaborar los planes de la empresa, pero debe hacerse notar que es un elemento fundamental para la organización, pues son quienes controlan al elemento más importante de la empresa, los trabajadores; por lo tanto, se debe incluir la opinión del sindicato de la empresa en todos los proyectos importantes, con el objetivo de crear la confianza, hasta el momento inexistente, entre los trabajadores y los directivos de la organización. Creada la confianza necesaria, será más fácil motivar al personal para que tome como suyos los objetivos de la empresa; obviamente la empresa deberá invertir lo necesario

en sus empleados, en su formación y capacitación en herramientas estadísticas y temas de calidad, demostrando de esta forma su interés por el trabajador y por la calidad de su trabajo.

El control estadístico del proceso permite mantener un proceso de trabajo en su estado planificado y actuar sobre las diferencias detectadas, permitiendo mejorar constantemente. Los administradores y los trabajadores tienen responsabilidades propias y se comunican a través de la estadística y el control de procesos.

Si se analiza a conciencia el "problema" de mejorar continuamente e incluir calidad en todos los procesos de la organización, se detectará que la productividad no está peleada con la calidad; la causa son menos reprocesos y desperdicios, lo que provoca que el tiempo y los costos empleados en reprocesar productos defectuosos se utilizan para elaborar más productos de calidad, igualando o superando la producción de los métodos tradicionales de producción pero a un menor costo, lo cual permite reducir el precio de los productos de la empresa y ser más competitivos en el mercado. Todo se traduce en mayores ventas, mayores utilidades y mayores beneficios para todos: los clientes al obtener productos de bajo costo y mayor calidad, los empleados al obtener mayores prestaciones y utilidades al aumentar las ganancias de la empresa, los inversionistas al elevar la renta de sus inversiones. Todos terminan ganando con las mejoras continuas y la calidad.

La competencia juega un papel muy importante en las mejoras continuas. Por ejemplo, supóngase que se crea una empresa que satisface una necesidad, nunca antes satisfecha, de los clientes, y con ello acapara todo el mercado. Al ser la única empresa, sabe que su producto será aceptado tal y como se ofrezca, y por ello no se preocupa por mejorar la calidad de su producto. Puede ser que el producto no tenga defectos, que se adecúe a las necesidades del público y por esto no reciba quejas de los clientes pero el problema empieza cuando surge una nueva empresa que ofrece el mismo producto pero con mejor calidad.

Quizá muchos clientes, por costumbre, decidan no comprar el nuevo producto pero habrá otros que lo probarán y, de ser mejor, se encargarán de divulgar las bondades novedosas de éste. Si la primera empresa no hace nada por competir con la otra mejorando su producto, tal vez confiada en que "su público" no la cambiará, poco a poco éste irá abandonándola deseoso de un producto de mejor calidad.

Analizando la situación anterior, resalta la falta de visualización de la primera empresa al no incluir en sus planes la mejora continua de sus productos y procesos; esto quiere decir que la empresa se planeó para unos cuantos años y no para una larga vida. Es importante que cuando la vida de una empresa se planea para un largo período, se tomen en cuenta las mejoras continuas, entendiendo por mejoras continuas el mejorar la calidad del producto y los procesos de la organización.

Siempre es posible mejorar el producto, ya sea añadiendo nuevas especificaciones o diseñando otro modelo que sustituya al anterior, siempre guiados por la necesidad del cliente.

Tomando en cuenta el enfoque de calidad total, las mejoras continuas no se quedan sólo en el producto; dichas mejoras también son aplicables a la organización en general; deben ser aplicadas en toda la organización. Las mejoras continuas son una herramienta esencial para la calidad en las empresas.

Para llevar a cabo de manera óptima el proceso de mejoras continuas, deben intervenir en este proceso tanto clientes como productores. El papel de los clientes consiste en aportar sus críticas sobre el producto, con la finalidad de manifestar posibles inconformidades; además, pueden intervenir proponiendo nuevas necesidades que harían más deseable el producto. El papel del productor es más laborioso; su trabajo consiste en recabar información de las necesidades de los clientes, analizarla y realizar mejoras e innovaciones a sus productos, y reinicializar el ciclo recabando nueva información de las necesidades presentes y futuras de los clientes.

La práctica de las mejoras continuas origina en la organización la mentalidad de cambios beneficiosos; esta idea es útil en el sentido de asimilar y aceptar más rápido un cambio en el medio ambiente en donde se desenvuelve la organización (por ejemplo, cambios en las tarifas arancelarias).

La mejora continua de la calidad de una organización, tiene como ventaja principal el reconocimiento del público como una empresa confiable que puede ser recomendada ampliamente a clientes potenciales.

En el área de Informática el concepto de mejoras continuas resulta de gran utilidad, dado que ésta debe tener una amplia interacción con las restantes áreas de la organización puesto que su papel es el de proporcionarles sus servicios. Para ganarse la confianza de las áreas restantes, Informática debe realizar su trabajo mejorándolo continuamente y difundirlo, con hechos, por toda la empresa, teniendo como objetivo principal la realización de un trabajo de calidad.

2.3. Adecuación al Uso.

Uno de los problemas a los que se enfrenta una organización que pretende implantar el enfoque de calidad, es el de responder a la siguiente pregunta: ¿Qué calidad se le debe incorporar a los productos de la empresa para satisfacer las necesidades reales de los clientes y ser competitivos en el mercado? Se deben sobrepasar las necesidades y expectativas de los clientes a lo largo de la vida del producto; en otras palabras, se debe adecuar el producto al uso real que le dará el cliente.

El conocimiento de las necesidades del cliente es de gran importancia en el proceso productivo ya que proporciona las pautas a seguir en la producción de un bien o servicio. La tarea del proveedor consiste en conocer estas necesidades y aplicarlas al producto a fin de resolverlas. Sin embargo, el proceso es un ciclo continuo porque una vez satisfechas unas necesidades pueden surgir otras, derivadas de las necesidades anteriores o del continuo cambio en el mercado; estas nuevas necesidades deben resolverse.

La satisfacción de las necesidades del cliente deben ser analizadas cuidadosamente ya que puede caerse en el error de resolver requerimientos individuales que sólo van a beneficiar a una minoría o que no van a resolver nada, porque las necesidades expuestas no corresponden al uso real que le da el cliente al producto.

El conocimiento del uso real dado al producto es de gran utilidad para decidir cuáles características nuevas, dadas por las necesidades del cliente, pueden o deben ser implantadas en el producto o proceso. Por ejemplo, varios clientes aportan su opinión sobre un producto dado, incluyendo requerimientos que consideran inherentes al producto; al estudiar los requerimientos recolectados la empresa decide que pueden ser resueltos modificando ligeramente el producto; una vez modificado se saca al mercado y resulta invendible. Cuando la empresa hace un análisis del porqué de los resultados negativos, resalta que las necesidades del cliente no correspondían a ese producto; el producto no estaba usándose adecuadamente.

El ejemplo anterior refleja un nuevo problema que la organización debe atender porque ésta es la responsable directa del uso que se le da a su producto. Es su responsabilidad la adecuada publicidad y educación proporcionada a los clientes para que se le dé un uso adecuado a sus productos.

Existe otro problema que evita que al producto se le dé el uso adecuado: la falta de adecuación de éste a las necesidades reales del cliente. El producto debe estar diseñado de tal manera que cubra las verdaderas necesidades; es decir, el producto debe adecuarse a las necesidades del cliente y no éste al producto.

En un gran número de áreas de Informática en México, se realizan las actividades correspondientes sin tomar en cuenta al usuario, creando con esto sistemas deficientes, subutilización de equipo y asesorías de baja calidad. El usuario termina haciendo lo que el sistema quiere y no lo que él necesita.

En la planeación de cualquier producto debe intervenir directamente el cliente pues es él quien lo va a usar; el proveedor sólo recibe los beneficios tangibles (utilidades) e intangibles (imagen corporativa) que le reditúa el cliente, y puesto que la Dirección es quien encabeza la planeación de todos los proyectos, es la responsable directa del buen o mal uso dado al producto.

Cuando un producto es usado adecuadamente por el cliente, tiene una alta probabilidad de cubrir las necesidades para las que fue diseñado, siempre y cuando cumpla con las normas de calidad requeridas.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

La adecuación al uso es un concepto de calidad muy útil al momento de definir los objetivos de calidad del producto. Se deben tener muy en cuenta todos los factores, internos y externos a la organización, que afectan la calidad del producto.

Dentro de la organización los factores que inciden en la calidad del producto final son la calidad de los planes, programas, procesos y mano de obra que elabora el producto; es decir, el sistema productivo de la empresa.

Fuera de la organización los factores son el gobierno, la estabilidad social y económica, los proveedores y el cliente; este último debe ser motivado y capacitado por la empresa para que le provea de información sobre necesidades satisfechas y no satisfechas, sugerencias para mejorar y uso real que le da al producto. Algunas veces se presenta el caso en que al producto se le da un uso para el que no fue diseñado; por ejemplo, un automóvil compacto el cual es usado por el dueño como transporte de carga. En este ejemplo el cliente, dueño del automóvil, no está capacitado para dar un uso adecuado al vehículo; desconoce las medidas mínimas de uso, capacidad, mantenimiento y garantía del producto; por lo tanto, la empresa está obligada a educar al cliente sobre el uso correcto, capacidad, mantenimiento y garantía del producto. Otro factor externo que la organización debe capacitar es al proveedor. El proveedor entrega productos (materia prima) que cumplen con las especificaciones pero, generalmente, desconoce el uso que se le da a sus productos, y los problemas que, al entregar productos de mala calidad, puede ocasionar para elaborar un producto final de calidad. Es obligación de la empresa hacer del conocimiento del proveedor el uso que se le da a sus productos y las necesidades del cliente final, con el objeto de que conozca su importancia dentro del sistema productivo de la empresa. La empresa, a su vez, debe exigir a sus proveedores la garantía de calidad de los productos entregados y pruebas confiables del control estadístico del proceso de su sistema productivo.

De esta forma, educando al cliente sobre el uso adecuado del producto, capacitando al proveedor sobre las necesidades reales del cliente final y uso que se le da a sus productos, y dentro de la empresa mejorando constantemente el sistema productivo, implantando calidad total y adecuando al uso real del producto los procesos productivos de la empresa, se pueden superar las necesidades y expectativas reales de los clientes a lo largo de la vida del producto; es decir, elaborar sólo productos de calidad. En otras palabras: adecuación al uso.

3. Proceso.

Una organización se encuentra formada por un sinnúmero de procesos administrativos y productivos de los cuales depende su permanencia en el mercado. Los procesos son un conjunto de actividades llevadas a cabo para la elaboración del producto que será ofrecido al cliente.

La interrelación adecuada de los procesos en la organización pueden llevarla al logro efectivo de los objetivos para los que fue creada. Los procesos, a su vez, deben ser planeados detalladamente para que produzcan exactamente lo que se requiere y no se presenten errores que repercutan directamente en el producto final; un sólo fallo en el proceso originará un defecto en el producto. Por ejemplo, el proceso de captura de incidencias diarias del personal de una empresa cuenta con varias etapas:

- 1) La recolección de los datos de los registros del personal, trabajo que realiza el personal de nómina.
- 2) La codificación de los datos, también realizada por el personal de nómina.
- 3) La captura y verificación de los datos, trabajo realizado por el personal de producción informática.

La primera etapa consiste en obtener los registros de incidencias diarias del personal; esta etapa no tiene problemas porque la actividad está bien planeada y se lleva a cabo correctamente. Pero en la segunda etapa existen varias confusiones con las claves para codificar los tipos de incidencias. Como la nómina tiene una fecha de entrega, se codifica como se cree que es lo correcto y, por lo tanto, se captura información incorrecta aunque en esta etapa no existan otras fallas. El resultado son errores en las cantidades y conceptos de nómina, con el consecuente disgusto de los empleados quienes son el cliente final.

Los procesos en la organización están íntimamente relacionados unos con otros, por lo que no existe un sólo proceso que sea tratado individualmente. La organización misma es un gran proceso.

Para lograr la producción de un bien o servicio, la organización cuenta con determinados elementos los cuales conforman los procesos.

La palabra "Proceso" tiene significados distintos dependiendo el contexto en el cual sea utilizada. En el nuevo enfoque (enfoque de calidad) la palabra "Proceso" también tiene un significado particular, el cual se explica dividiendo el sistema productivo de la organización en dos puntos de vista: el proceso tradicional y el proceso ampliado.

3.1. Proceso Tradicional.

Este tipo de proceso es el implantado en la mayoría de las empresas actuales y lo conforman los siguientes elementos:

- 1) La mano de obra.
- 2) La maquinaria.
- 3) Los métodos.
- 4) Los materiales.

La mano de obra está formada por todo el personal que labora para la organización, desde los trabajadores de más bajo nivel hasta el presidente de la misma.

La maquinaria son los elementos con que se transforma la materia prima para la producción de bienes y servicios.

Los métodos son el conjunto de planes, políticas, programas, proyectos, especificaciones; que permiten organizar las restantes tres partes del proceso tradicional, para producir un bien o servicio.

Por último, los materiales son la materia prima que va a ser transformada para la producción de bienes y servicios con la ayuda de la mano de obra, la maquinaria y los métodos.

Este proceso contempla todos los elementos necesarios para la producción de un bien o servicio, y cuenta con todo lo indispensable para hacer bien el producto, pero nada más. El proceso tradicional da la impresión de que el producto no será ofrecido al mundo exterior puesto que no está tomando en cuenta a las entidades a quienes va a ofrecer el producto. Todo el enfoque queda dentro de la organización.

Al formarse la empresa adquiere un compromiso con las entidades a las cuales les va a producir. Este compromiso comprende la satisfacción de las necesidades de la comunidad, los clientes y los inversionistas y, como puede observarse, este proceso no los contempla.

Las empresas, por años, han centrado su sistema productivo en estos cuatro elementos, dedicando mucho tiempo, dinero y esfuerzo en mejorarlos, lo cual ha permitido un gran desarrollo en la industria productiva, la tecnología y beneficios para la empresa y consumidores; pero ha llegado el momento en que todo esto no es suficiente. El aumento constante en las necesidades de los clientes (internos y externos), las nuevas técnicas administrativas y productivas, la acelerada competencia en el mercado y todos los factores ambientales que afectan a la empresa, han creado la necesidad de ampliar el punto de vista del proceso tradicional.

3.2. Proceso Ampliado.

El proceso ampliado es una extensión mejorada del proceso tradicional. Este proceso cuenta con los mismos elementos que el anterior y adiciona otros, necesarios para alcanzar la calidad. Los nuevos elementos a considerar son:

- 1) Proveedores.
- 2) Clientes.
- 3) Inversionistas.
- 4) Comunidad.

El papel de los proveedores en el proceso ampliado consiste en abastecer a la empresa de materiales de calidad, norma que la organización debe establecer con claridad. Los beneficios acarreados por la introducción de los proveedores en el proceso, provocan menos reprocesos por mala calidad en la materia prima, menor desperdicio de tiempo en las revisiones de la mercancía y la extensión del enfoque de calidad hacia otras empresas (los proveedores) al comprometer a éstas a entregar sólo productos de calidad.

Los clientes son la parte fundamental de cualquier proceso, ya que son ellos quienes determinan la existencia de la organización en el mercado. Las necesidades de este elemento deben ser tomadas muy en cuenta. Estas necesidades deben ser transmitidas al producto final con el objeto de satisfacerlas y ganar con esto más compradores del producto. El cliente es quien determina las características de los productos pues son ellos quienes los utilizan.

El compromiso de la organización también debe extenderse a los inversionistas. Son los inversionistas quienes aportan el capital para el funcionamiento de la empresa, por lo que la planeación de los procesos productivos deben contemplar como un objetivo hacer bien las cosas para reeditar ganancias apropiadas.

La organización también tiene un compromiso con la comunidad. Estos compromisos van desde el acatamiento a las normas, leyes y reglamentos impuestos por el gobierno, hasta el de comunicar al público sus actividades, la promoción de buenas costumbres entre sus empleados y otros.

Como puede observarse, el proceso ampliado contempla todos los elementos que deben ser tomados en cuenta desde que se planea hasta que se ejecuta cualquier proceso.

El proceso ampliado no sólo se aplica a la organización y sus relaciones externas; también es aplicable a los procesos internos de la organización, tomando el papel de proveedor el área que realiza un proceso para proveer de un producto a otra área (el cliente), y haciendo el papel de la comunidad y los inversionistas la organización en general.

Si todos los elementos antes mencionados se interrelacionan adecuadamente, la implantación de la calidad en toda la empresa será un hecho

En el proceso tradicional, la empresa se centra en cumplir con las especificaciones de diseño y basa la calidad en la inspección del producto. Desarrolla nueva tecnología para producir a un costo menor, pero la calidad del producto, los reprocesos, y materiales y tiempo perdidos por estos últimos, no permiten competir contra empresas que han ampliado el punto de vista de sus sistema productivo. Se preocupan más por cumplir con los toques de producción, especificaciones y tiempos de entrega, todos ellos problemas internos, que en conocer la necesidad real del cliente, quien no tiene porqué pagar por los errores de la empresa, el proceso productivo de los proveedores, las expectativas de los accionistas y la opinión que tiene la comunidad de la empresa y de sus productos y servicios. Por ejemplo: una empresa que elabora productos altamente contaminantes, no toma en cuenta la opinión de la comunidad para instalar la planta productiva en una zona urbana, por lo tanto crea descontento en la comunidad aledaña a la planta y, en consecuencia, la pérdida de consumidores potenciales del producto que elabora la empresa; es decir, menos ventas. Pero el problema no se queda ahí; la comunidad hará hasta lo imposible por provocar el cierre de la planta, lo cual creará propaganda en contra de la empresa, con la consecuente pérdida de crédito mercantil (imagen corporativa), ventas potenciales y todos los problemas que esto acarrea a la empresa.

El proceso ampliado es un enfoque que toma en cuenta todos los aspectos importantes que afectan a la empresa.

En el proceso ampliado el cliente y el proveedor pueden ser internos y externos a la organización, y desempeñan un triple papel (como clientes, procesadores y proveedores).

Los clientes externos son aquellos a quienes se les va a vender el producto final. Los proveedores externos son aquellas empresas que dotan de materia prima y maquinaria a la organización, con la cual elabora el producto final. Los tres papeles desempeñados por el cliente externo se dan de la manera siguiente: como cliente, en el momento en que éste adquiere uno de los productos de la empresa; como proveedor de la empresa, en el momento en el cual informa de alguna inconformidad con el producto o sugere para mejorarlo; y como procesador, al momento de utilizar el producto para probar sus bondades. Los tres papeles desempeñados por el proveedor externo son los siguientes: como proveedor de la empresa, al venderle materia prima y maquinaria a la organización; como cliente, al recibir información sobre las necesidades reales de los clientes finales, de la forma como se utiliza su producto en la empresa y los problemas que acarrea a la organización de no proveerla de materia y maquinaria de calidad; y como procesador, al implantar control estadístico del proceso en su sistema productivo, con la finalidad de producir productos adecuados al uso que se le dará posteriormente en la organización.

Dentro de la empresa también existen clientes y proveedores los cuales cumplen con los tres papeles anteriores.

Por regla general, dentro de la empresa, el cliente de un proceso cualquiera "X" es el siguiente proceso "Y", y el proveedor del proceso "X" es el proceso anterior "W". Por ejemplo, el departamento de informática es el proveedor de sistemas de cómputo y servicios informáticos

para los departamentos restantes de la organización; así mismo, el departamento de informática también es cliente del departamento de adquisiciones de la organización, al momento de solicitar la compra de muebles para su uso particular; y realiza el papel de procesador al momento de desarrollar sistemas para automatizar a la empresa.

Como puede observarse, en un proceso cualquiera existe un continuo intercambio de papeles entre proveedor y cliente. El óptimo manejo de estas relaciones es de gran utilidad para la comprensión de las necesidades del cliente; además este continuo intercambio de papeles auxilia a la organización porque al tomar el papel de cliente, le da la noción de qué es lo que sus compradores quieren de ella. Por ejemplo: la empresa exige de sus proveedores cero defectos en los materiales, puntualidad en las entregas y precios adecuados, entre otras. Así como la organización requiere estos detalles del proveedor, los clientes de la empresa desean lo mismo. Ambas entidades (proveedor y cliente) tienen las mismas necesidades

Lo anterior significa que el proceso ampliado toma en cuenta las necesidades de los clientes internos (proceso siguiente) y externos, las necesidades de los proveedores internos (proceso anterior) y externos, de los accionistas de la empresa y de la comunidad en general, adecuando los procesos productivos a estas necesidades y mucho más.

El proceso ampliado extiende su punto de vista a todos los aspectos importantes de la organización.

4. Variación.

Cualquier sistema puede presentar variaciones en sus resultados porque existen siempre causas comunes y especiales que inciden en él.

Para mejorar un proceso es necesario conocer dónde está el problema y detectar si se trata de un sistema estable o inestable.

Se habla de un sistema estable cuando los resultados son siempre los mismos o su variación es muy poca con respecto al promedio. Para resolver las variaciones del sistema estable es necesaria una modificación en el proceso con el objeto de mejorarlo.

Un sistema inestable que presenta una gran variación en sus resultados, no implica necesariamente que se requieran realizar cambios en el sistema.

Los sistemas productivos de cualquier organización tienen una capacidad de proceso muy específica de acuerdo con factores como la iluminación, humedad, capacitación del personal, tecnología usada o diseño del producto. Habrá algunos días en que la producción mantendrá una pequeña diferencia respecto a lo producido el día anterior; a esto se le conoce como un sistema estable de producción y es fácil conocer de esta forma la capacidad de proceso del sistema productivo de la empresa.

Un sistema productivo que ha sido diseñado para elaborar mil unidades diarias, mantendrá su producción en torno a ese margen, puesto que el sistema se diseñó así. Si se desea elevar la producción se deberá rediseñar el sistema productivo, lo cual mejorará la capacidad de proceso de la empresa.

4.1 Variación Común

Un sistema estable mantendrá una variación constante en su producción. A lo anterior se le conoce como variación común y es inherente al sistema. Este sistema producirá unidades con defectos y sin ellos; esto se debe a que el sistema se diseñó para ejecutarse en condiciones idóneas que nada tienen que ver con las condiciones humanas y ambientales que se dan en la realidad. Por ejemplo: el departamento de desarrollo de sistemas de la empresa cuenta con diez programadores; el promedio de código elaborado por el departamento es de cuatro mil líneas diarias según el diseño del sistema. Cada programador tiene que elaborar cuatrocientas líneas de código; un programador elaboró el primer día de la semana quinientas diez líneas de código, cuatro más elaboraron entre cuatrocientas y quinientas líneas, tres elaboraron entre trescientas cincuenta y cuatrocientas líneas y los dos restantes elaboraron menos de trescientas cincuenta líneas de código. Al siguiente día el programador que había elaborado más de quinientas líneas elaboró sólo trescientas veinte líneas de código; el tercer día elaboró trescientas ochenta líneas, el cuarto día cuatrocientas veinte líneas y el último día trescientas cincuenta líneas. En total este programador elaboró mil novecientas setenta líneas de código en la semana promediando trescientas noventa y cuatro líneas de código por día. Los restantes

programadores promediaron las siguientes líneas de código: trescientas ochenta, cuatrocientas, trescientas noventa y seis, trescientas sesenta, cuatrocientas dos, trescientas noventa y seis, trescientas noventa y dos, cuatrocientas ocho y el último trescientas noventa y cuatro; totalizando tres mil novecientas veintidos líneas de código en promedio elaboradas diariamente durante esta semana.

¿Dada la complejidad, cómo se puede calcular eficientemente la capacidad de proceso de un sistema, cuando un programador elabora en un día quinientas diez líneas de código y al siguiente elabora sólo trescientas veinte líneas?

La manera de calcular eficientemente la capacidad de proceso del sistema productivo se realiza a través del control estadístico del proceso; es una forma eficaz de mantener el control productivo y, en consecuencia, se puede calcular en forma muy exacta la capacidad de proceso.

Cuando los resultados de un proceso presentan una variación mínima respecto al promedio, se habla de una variación común. Este tipo de variación es causada generalmente por las características propias del sistema y, por esto, sólo puede ser modificada por cambios hechos en los procesos. La variación común no representa siempre un problema; puede haber variación común en un proceso cuya producción presente uno o dos productos defectuosos en promedio, y no represente más del .01 por ciento de la producción total; aquí la variación común indica la presencia de un sistema estable que fabrica productos de calidad. Por el contrario, si un sistema cuya producción es de diez mil unidades diarias, y de ellas se tiene una variación de entre noventa y cien unidades defectuosas al día, se trata de un problema de variación común que debe ser resuelto modificando el sistema que es estable pero que produce un alto número de productos defectuosos.

Se habla de modificar el sistema cuando existe un problema de variación común porque, si se obtienen siempre los mismos resultados, es lógico pensar que el problema se encuentra en el sistema, ya sea por una capacitación deficiente en el personal o deficiencias en los procesos del sistema. Para modificar el sistema es necesario regresar al diseño y corregirlo, o reemplazarlo por uno nuevo.

Los programadores del ejemplo mencionado anteriormente realizan el trabajo lo mejor que pueden, y es muy poco lo que ellos pueden hacer por mejorar el sistema; quizá habrá alguno que encuentre una manera más fácil y rápida de programar, y aumentar así su producción particular de líneas de código, pero el sistema mantendrá su producción estándar de líneas de código.

Se ha calculado que sólo un diez por ciento de las mejoras al sistema lo puede realizar la parte operativa de la empresa, el restante noventa por ciento es responsabilidad de la alta dirección de la empresa.

4.2 Variación Especial.

Cuando se presentan problemas productivos que no pueden ser controlados por los métodos y sistemas de control estadístico comunes, se dice que existe una variación especial en el proceso productivo. Esta variación cae fuera del rango de control del sistema estable y generalmente se debe a situaciones o factores ambientales muy particulares. Por ejemplo, la entrada de nuevo personal y que aún no se ha capacitado o adaptado al sistema productivo de la empresa; la implantación de nuevos métodos de producción; cambio en el personal de la Dirección; huelgas; cambio en el sistema fiscal y, en general, situaciones nuevas no contempladas en el diseño del sistema. El mal diseño de objetivos y planes, errores y problemas acarreados de sistemas o dirigentes anteriores, mala preparación del personal; son también causas de variación especial del sistema.

La variación especial corresponde a los efectos ocasionados por una causa no contemplada en el diseño del sistema.

Este tipo de variación debe estar bien diferenciada de la común, porque la variación especial no implica necesariamente un cambio en el proceso. Puede resolverse sin modificar el proceso. Por ejemplo, en el área de desarrollo de sistemas renuncia un analista y se contrata un sustituto. Según la complejidad del problema se tiene un tiempo estimado para el análisis del sistema, pero el último análisis se ha alargado más de lo estimado; la causa del atraso es el analista de nuevo ingreso quien aún no conoce bien a la empresa y no puede rendir lo mismo que el analista a quien sustituyó, el cual ya conocía los problemas de la organización. En este ejemplo no hace falta modificar el sistema; basta con capacitar al nuevo analista.

La Dirección de la empresa debe saber distinguir claramente entre una variación común y una variación especial; cada una se trata de manera muy específica y diferente. La variación común es inherente al sistema y la variación especial se debe a causas generalmente ajenas al mismo y que sólo la alta Dirección puede controlar o cambiar. El nivel operativo no tiene por qué cargar con la culpa de los errores de un sistema diseñado o autorizado por la alta Dirección de la empresa.

5. Calidad Informática.

Para que el enfoque de calidad proporcione los resultados esperados, es necesario que todos los procesos de la organización la incluyan; esto se debe a la interacción entre las áreas ya que, si un área trabaja mal, su producto defectuoso repercutirá negativamente en el producto final. En el caso de Informática, si el análisis de un sistema está mal elaborado, aunque los programadores formen un excelente equipo, el sistema elaborado (producto final) no funcionará adecuadamente.

La manera de aplicar el concepto de calidad en el área de Informática es exactamente como se aplica al nivel de toda la empresa: primero se fijan las políticas y objetivos de calidad, se planean los procesos a llevar a cabo, se controlan estos procesos y se mejoran constantemente, regresando nuevamente a fijar nuevos objetivos de calidad para esta nueva mejora y así sucesivamente.

Debido a que Informática es un área de servicio, su objetivo principal es el de satisfacer las necesidades de información de toda la organización.

La calidad en Informática abarca más que mejorar los sistemas entregados a los usuarios; abarca también una mayor capacidad para asesorías y toma de decisiones del área y la organización.

Este enfoque debe ser aplicado a todos los niveles del área de Informática: desde los directivos hasta los capturistas. Los beneficios acarreados serán la satisfacción total del cliente, eficiencia en el servicio, mejoras en los procesos informáticos, mejor atención a un mayor número de usuarios, menos reprocesos, mayor fiabilidad en la toma de decisiones y suministro oportuno de información.

Los aspectos mencionados en este capítulo representan una mínima parte de lo que el enfoque de calidad realmente implica, pero ha servido para aleccionar al interesado sobre la importancia y amplitud del nuevo enfoque.

Los autores invitan al interesado en ampliar sus conocimientos en el enfoque de calidad, a leer todos los títulos mencionados en la sección CALIDAD de la bibliografía al final de la tesis para que, de esta forma, adquiera los conocimientos mínimos necesarios sobre el tema, y en el caso de querer especializarse en calidad, leer además los textos complementarios de la bibliografía.

Los temas especializados en Calidad Informática y Auditoría de Calidad Informática se desarrollarán ampliamente en lo que resta de la tesis.

II. AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA.

1. Introducción.

La Auditoría Informática que se lleva en la mayoría de las empresas actuales consiste fundamentalmente en revisar procesos en el área de Informática cuyos resultados contengan errores. El departamento de Auditoría Informática ha sido creado, generalmente, con el fin de revisar estos errores o problemas y de darles una solución inmediata.

Por lo anterior se entiende que la organización está planeando desde un principio que sus procesos contendrán errores y, que para resolverlos, creará una entidad que detectará dichos errores y le proporcionará los lineamientos de acción a seguir, sin quererse dar cuenta que le costaría menos tiempo y dinero planificar los procesos bien desde un principio, y permitiendo así al área de Auditoría Informática contar con tiempo para otras actividades.

El trabajo del auditor informático en las empresas que no cuentan con el enfoque de calidad, se reduce sólo a revisar los procedimientos y detectar sus errores, con el ánimo de encontrar problemas y, de esta manera, justificar su trabajo ante la alta dirección de la empresa.

Los mandos directivos de la empresa no se han dado cuenta aún que si existen errores en los procesos, éstos no se deben a las personas que laboran en las áreas con problemas, sino a ellos mismos porque no han impuesto en la empresa la ideología de hacer las cosas bien desde la primera vez. Desde la planeación de la empresa debe pensarse en los cero reprocesos comenzando desde el proceso para no depender de otra área cuya función sea sólo encontrar o prevenir los errores que ellos mismos planearon.

La Auditoría Informática actual consiste en dos corrientes: la auditoría preventiva y la auditoría correctiva. La auditoría correctiva consiste en revisar el hecho una vez que ha ocurrido un problema, dar su opinión y su posible solución. En la auditoría preventiva el auditor interno va al lugar y, en base a listas de revisión ya establecidas, da su opinión de posibles acciones para prevenir probables fallas en el área.

El dictamen del auditor es el resultado de su revisión. En él se incluyen recomendaciones para la solución de problemas o posibles problemas. Debe tomarse en cuenta que el auditor es un ente externo al área auditada, y que quizá sus propuestas de solución no sean las más indicadas para resolver ese problema. Por ejemplo, se devuelve al área de sistemas un programa que proporciona cálculos incorrectos; el gerente de sistemas, con el fin de darle solución rápida al problema, toma los datos de los errores de los cálculos y da instrucciones de cómo debe corregirse el problema, sin tomar en cuenta la opinión del personal participante en el desarrollo del sistema y del cliente. Este es un ejemplo donde la solución dada al problema puede no ser la mejor pues no se tienen todas las opiniones del personal interesado. La persona que podría darle la mejor solución a un problema es aquella persona que realiza el proceso, porque sólo ella lo conoce mejor que nadie; ella es la indicada para resolver el problema o mejorar el proceso de su área de responsabilidad.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Es muy común escuchar en las oficinas de una organización a personas que comentan los errores existentes en su área y sus posibles soluciones. A estas propuestas, entre otras, se refiere el enfoque de calidad y que deben tomarse en cuenta para resolver un problema.

En caso de que surja un problema, el auditor debe trabajar conjuntamente con los trabajadores del área auditada para encontrar la mejor solución al problema. Es importante la intervención del auditor ya que éste ve el problema desde fuera.

La relación entre el auditor y el área de Informática en revisión determinará el grado de confianza que la alta dirección puede depositar en el diagnóstico y propuestas de solución; si se trata de una relación de desconfianza, es muy probable que los resultados de la auditoría no sean exactamente para el bien de la organización, sino para perjudicar al auditado o al auditor; en caso de una relación de confianza, el auditado proporcionará al auditor todos los elementos necesarios para encontrar la mejor solución al problema real, lo que repercutirá directamente en el bien de la organización.

Si al auditor se le ve como un enemigo en el área de Informática, el personal auditado no responderá con toda la verdad; tratará por todos los medios a su alcance de que no se descubran los errores de su área, porque sabe que se le hará responsable directo de ellos, siendo que el único culpable es el sistema y aquellos que lo autorizaron. El auditor actual es visto por las áreas de revisión como la persona que va a buscar errores en sus procesos para informarlos a la alta dirección de la empresa.

En una organización donde el enfoque es la calidad, los procesos han sido planeados de tal manera que no contengan errores o que su tendencia a ellos sea la más reducida posible, con la idea de mejorarlos. En este tipo de organizaciones el papel desempeñado por el auditor es el de un consultor y consejero. El auditor participa desde la planeación de los procesos con la finalidad de que cuando se realice alguna revisión a éstos, tenga en qué basar su diagnóstico y sugerencias. Una vez implantado un proceso, debe someterse durante toda su vida a un estricto control de calidad, el cual consiste en métodos que generan sólo productos de calidad y el papel de la auditoría de calidad es precisamente la revisión de este control de calidad, entre otros.

Como en la Auditoría Informática tradicional, en la Auditoría de calidad Informática existen dos tipos de auditoría: interna y externa.

La Auditoría Interna de Informática pueden realizarla diversas entidades; entre ellas están:

- La alta dirección Informática.
- Los gerentes.
- El personal operativo.
- Interdepartamental.

La auditoría realizada por la alta dirección informática tiene como objetivo verificar el cumplimiento del control de calidad, siempre de acuerdo con los objetivos organizacionales.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

El objetivo a cumplir por la auditoría realizada por los gerentes, es revisar que el control de calidad está realizándose adecuadamente en su área.

La función del personal operativo en una auditoría, consiste en la revisión detallada de los procesos que son llevados a cabo por ellos y en proporcionar mejoras al sistema.

Una auditoría interdepartamental consiste en la aportación de diagnósticos y sugerencias de diversos departamentos que intervienen en un proceso determinado, con la finalidad de mejorarlo constantemente.

En las distintas formas de auditoría informática interna, la función del auditor es la de guiar en el proceso de auditoría a los integrantes de cada grupo que intervienen en ella, porque estos grupos son expertos en su área no en Auditoría.

Es importante la intervención del auditor en una auditoría ya que él, al no estar involucrado en el área auditada, cuenta con una visión diferente a la del personal involucrado.

La auditoría externa es realizada por un consultor externo. Esta auditoría es una opción para mejorar aún más la calidad. Al igual que en el caso del auditor interno, hace falta la visión de otra persona de fuera de la empresa que pueda ayudar a mejorar la calidad de la organización. Esta persona debe ser un experto en calidad informática y en auditoría de calidad informática.

La explicación de qué es lo que revisa la Auditoría de Calidad Informática, se comprende mejor explicando lo que revisa y lo que no revisa la Auditoría Informática Tradicional.

Los elementos que revisa la Auditoría Informática tradicional se pueden clasificar en cinco grandes tipos:

- a) El hardware.
- b) El Software.
- c) El dato y la información.
- d) El personal informático.
- e) La función informática.

Esta lista puede no ser exhaustiva.

La revisión al hardware comprende a las computadoras, periféricos, instalaciones, edificios, muebles y cualquier herramienta usada como apoyo para administrar la información automatizada o no de una organización. La revisión al software incluye los programas de cómputo, manuales de hardware y de sistemas, incluyendo todo documento escrito relacionado con el ambiente informático. La revisión al dato y a la información comprende a los insumos que entran y a los productos que salen de los procesos informáticos estén o no automatizados. La revisión al personal informático comprende a todo los empleados que laboran en el área de informática de la empresa. La revisión a la función informática incluye a los métodos,

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA, UN NUEVO ENFOQUE

procedimientos y organización usados en el área de informática para llevar a cabo sus funciones.

Estos cinco elementos son los que generalmente revisa la Auditoría Informática tradicional y como se puede notar, no son tomados en cuenta los elementos restantes del proceso ampliado (cliente, proveedor, comunidad y accionistas) y la calidad en todos ellos.

En el enfoque básico de la Auditoría de Calidad Informática, la revisión a los cinco elementos de la Auditoría Informática tradicional no es suficiente, como tampoco es suficiente el añadir nuevos métodos o herramientas de calidad al enfoque tradicional; es necesario incrementar el plan estratégico empresarial para incluir los objetivos de calidad y que la alta dirección de la organización se involucre directamente en el liderazgo de la calidad.

Este enfoque básico debe estar presente en la mente del auditor siempre que realice una Auditoría de Calidad Informática.

En este momento es necesario abrir un paréntesis para explicar la relación que existe entre la Auditoría Informática Tradicional y la Auditoría de Calidad Informática.

La Auditoría de Calidad Informática no pretende eliminar a la Auditoría Informática Tradicional, sino ampliar sus elementos y alcances de revisión, y transformar su enfoque por el de calidad.

Los métodos, procesos y herramientas usados para la revisión en la Auditoría Informática Tradicional, son excelentes recursos que también se usan en la Auditoría de Calidad Informática, pero no son suficientes, es necesario ampliar dichos métodos, procesos y herramientas para realizar adecuadamente la revisión de los elementos restantes del proceso ampliado y ampliar el enfoque de la Auditoría Informática tradicional por el nuevo enfoque de calidad.

Para lograr incrementar el plan estratégico empresarial con los objetivos de calidad y el liderazgo de la alta dirección en la calidad de la organización, es necesario eliminar algunos obstáculos que evitan la unificación de criterios con respecto a la calidad. Los dos obstáculos más importantes se dan: 1) por la diferencia de puntos de vista de los integrantes del equipo de la dirección; y 2) por diferencias en premisas, conceptos y significados de palabras clave de la organización. Las diferencias por puntos de vista se expresan abiertamente y generalmente se solucionan mediante un consenso. Las diferencias por premisas, conceptos y significados de palabras clave de la empresa, se mantienen generalmente ocultas, no se expresan abiertamente y son difíciles de solucionar. Lo anterior se debe generalmente a que los altos directivos desconocen la situación real, es decir, un director desconoce que sus conceptos son diferentes al de los demás, por esta razón estos obstáculos son difíciles de detectar y solucionar.

En el capítulo anterior se definió a la calidad como Adecuación al Uso; esta definición maneja un amplio concepto, pero principalmente se refiere a dos aspectos importantes del producto: 1) características del producto; y 2) ausencia de deficiencias en el producto.

Las características del producto se refiere al comportamiento del producto en la realidad y a la satisfacción que estas características provocan en el cliente.

La ausencia de deficiencias en el producto se refiere a aquellos aspectos incompletos o negativos en el producto y a la insatisfacción que provocan en el cliente. Puede existir un producto sin deficiencias pero que, sin embargo, provoque insatisfacción al cliente pues sus necesidades han cambiado o porque ha salido al mercado un nuevo producto con mejores características.

La satisfacción e insatisfacción de las necesidades del cliente con el producto no son contrarias, son complementarias, y es necesario tenerlas en cuenta al momento de definir la calidad del producto.

En este capítulo se revisarán los siguientes procesos que deberán ser revisados por el auditor para garantizar la calidad informática de la organización:

- a) Planeación de la calidad informática.
- b) Control de la calidad informática.
- c) Mejora de la calidad informática.

Así mismo, se analizará la revisión de la aplicación de estos procesos en la administración de cada uno de los siguientes niveles jerárquicos de la organización:

- a) Administración Estratégica de la calidad informática.
- b) Administración Gerencial de la calidad informática.
- c) Administración Operativa de la calidad informática.

Por último, en este capítulo también se analizarán los aspectos de motivación y formación que deberán ser revisados por el auditor informático, como requisito indispensable para que se dé la calidad informática en la organización.

El capítulo anterior y las explicaciones de este capítulo, sirven de base para introducir al auditor a la revisión de los procesos para la calidad, la revisión de la aplicación de estos procesos en los distintos niveles jerárquicos de la organización, y a la revisión de los aspectos de motivación y formación necesarios para que tenga lugar la calidad informática en la organización.

2. Auditoría a la Planeación de la Calidad Informática.

La revisión de auditoría puede realizarse de dos formas:

- 1) Por un investigador único.
- 2) Por investigación en equipo.

En el nuevo enfoque, la auditoría generalmente la realiza un equipo el cual esta formado por los mismos empleados que intervienen directamente en un proceso y el auditor, el papel del auditor es el de coordinar la auditoría de manera que la revisión se lleve a cabo de manera ordenada y eficiente. El auditor es el responsable por la auditoría y debe crear un ambiente de confianza mutua entre los auditados, para que éstos den la información adecuada y real respecto al proceso en revisión. Es importante hacer notar que en el enfoque de calidad el ambiente de confianza se da de manera natural, a través de varios años de implantar el enfoque de calidad en la organización. Los empleados ven en la auditoría una ocasión ideal para mejorar los procedimientos de su área de responsabilidad. El principio de independencia de juicio de auditoría no se pierde pues es el auditor quien da la última palabra en el proceso de la auditoría; los empleados del área en revisión sólo proporcionan información, trabajo y ayuda al auditor.

La planeación es el principio de todo proceso y determina la forma de cómo éste será realizado. Por lo tanto, una planeación de calidad creará sólo procesos y productos de calidad.

La planeación de calidad informática se lleva a cabo mediante un proceso estructurado que muestra en cada fase las entradas, el proceso y la salida obtenida de éste. A este enfoque se le conoce como "Proceso para la Planeación de la Calidad Informática", que va desde identificar al cliente y sus necesidades, hasta la transferencia a las operaciones que elaborarán los productos.

La Auditoría a la planeación de la calidad informática parte de la revisión de quiénes son los clientes y cuáles sus necesidades, acompañando al área informática durante toda la planeación.

El proceso para la Planeación de la Calidad Informática consta de diez fases:

- 1) Identificar al cliente.
- 2) Descubrir las necesidades del cliente.
- 3) Traducir
- 4) Establecer unidades de medida.
- 5) Establecer métodos de medida.
- 6) Desarrollar características del producto.
- 7) Optimizar características del diseño del producto.
- 8) Desarrollar el proceso.
- 9) Probar la capacidad del proceso.
- 10) Transferir a operaciones.

Cada una de estas fases debe ser revisada por el auditor para obtener una planeación de calidad informática eficiente.

2.1. Auditoría a la fase "Identificar al cliente".

a) Determinar productos y procesos.

El primer punto que se debe tomar en consideración para auditar la fase de identificar al cliente es determinar el producto y procesos para elaborarlo, existentes en el área a auditar. El auditor debe constatar que en la etapa de planeación, la determinación del producto y procesos para elaborarlo fueron tomados en cuenta como criterios en la identificación del cliente. El conocer el producto y los procesos usados para elaborarlo, dan una base sólida para identificar correctamente al cliente, puesto que permiten generar un esquema mostrando cada una de las fases del proceso y las actividades desarrolladas en ellas para que al concluir el proceso se elabore el producto final o parcial de calidad. Esto debe realizarse cuando el producto y procesos ya existen; en caso de la creación de un nuevo producto, la auditoría debe estar presente en el diseño del producto y del proceso para elaborarlo. En ambos casos, la revisión de auditoría debe garantizar así la calidad del control de esta fase del proceso.

La determinación de productos y procesos equivale a delimitar el campo de acción para la planeación y evitar posibles desviaciones en la identificación de los clientes. Debe tenerse en cuenta que cada producto o proceso en informática tiene sus clientes particulares: el sistema de nómina tiene como clientes al Departamento de Personal y de Contabilidad; el proceso de desarrollo de sistemas tiene a los analistas de sistemas y a los programadores como clientes (son clientes del proceso de desarrollo de sistemas porque lo utilizan para llevar a cabo sus actividades).

Es deseable planear para un producto o un proceso en particular, pues la planeación de múltiples procesos o productos provocan confusión y menor atención para cada producto o proceso.

El auditor verifica que la determinación del producto o proceso esté de acuerdo con el objetivo que se plantea para la auditoría a la planeación de la calidad informática.

b) Clasificar clientes.

Toda persona sobre la que repercute un producto determinado se le llama cliente, y la forma de identificar estos clientes es siguiendo el proceso en cada una de sus etapas.

El proceso de identificación de clientes puede auxiliarse en el diagrama de flujo, el cual representa en forma gráfica todas las etapas por las que atraviesa el proceso. Cada etapa dará como resultado la identificación de los clientes del proceso, quienes deberán ser clasificados a fin de jerarquizar posteriormente sus necesidades. La Auditoría de Calidad

Informática verifica que la identificación de los clientes corresponda al proceso o producto analizado y propone soluciones para el caso de corregir desviaciones en el proceso.

Existen varias categorías de clientes, éstas pueden ser organizaciones, grupos de personas o personas individuales, y en todas ellas repercuten los procesos de la organización. Estos clientes pueden ser muchos, por lo que se deben encausar los esfuerzos en aquellos clientes en los que más repercuten los procesos de la organización. Por regla general el auditor debe revisar la relación supervisor-subordinado; las acciones del subordinado repercuten directamente en el supervisor, por lo tanto el supervisor es un cliente del subordinado; en forma complementaria, el subordinado es cliente del supervisor al recibir formación, información, órdenes, consejos, decisiones y otros elementos necesarios que hacen posible ejecutar el proceso del subordinado. El auditor también debe tomar en consideración los procesos anteriores al proceso revisado, en donde el estado de cliente se crea al momento de retroalimentar al proceso anterior con información sobre nuevas necesidades del proceso.

Dentro de la organización existen múltiples interconexiones (relaciones), pero sólo algunas de ellas serán conexiones clave para el desempeño eficiente del proceso. Por ejemplo: la interconexión desarrollador-usuario es probablemente la relación más importante dentro de la función de desarrollo de sistemas de información computualizados.

El auditor debe revisar que al cliente se le haya clasificado en base a su importancia y en base al uso del producto.

Clasificación Basada en la Importancia del Cliente.

Los clientes tiene distinta importancia para cierto proceso dentro de la organización; por ejemplo, para el área de soporte técnico el cliente es cualquier usuario que maneje una computadora, pero en especial los empleados de la mesa de control y procesamiento de datos quienes manejan las computadoras y la información relevante para toma de decisiones de la organización.

El auditor debe revisar que al determinar la importancia del cliente se haya utilizado como herramienta el principio de Wilfredo Pareto que dice: "los clientes se clasifican en dos grandes grupos: 1) los pocos vitales; y 2) los muchos útiles. Los primeros tienen una gran importancia para el proceso en revisión, mientras que los segundos sólo tienen una importancia relativa". En el ejemplo anterior, el área de soporte técnico tiene como clientes vitales para la empresa y el proceso a los empleados de la mesa de control y de procesamiento de datos, mientras que los muchos clientes útiles a la organización son aquellos usuarios que hacen uso relativo de computadoras. Generalmente los clientes vitales para la organización son la alta dirección pues son ellos quienes toman las decisiones importantes de la misma, pero existen otros niveles en donde el cliente importante puede ser un gerente o un subordinado y, por ello, el criterio se basa también en el nivel jerárquico del proceso a auditar. Dentro de la clasificación en base a la importancia del cliente, existen tres métodos que el auditor puede utilizar, los cuales permiten contactar a profundidad con el cliente vital:

- 1) Visitar a cada cliente y obtener la percepción de las necesidades de ese cliente.
- 2) Llevar a cabo una revisión en profundidad de las propuestas con una muestra de clientes.
- 3) Acordar una conferencia con unos pocos clientes cada vez para tratar a profundidad su percepción de las necesidades.

Cualquier método requiere de una planeación cuidadosa, como redactar las preguntas a los clientes de manera adecuada y de acuerdo al tema de la revisión, solicitar a los clientes que den temas para la orden del día.

Los muchos clientes útiles generalmente lo forman los gerentes, supervisores y la mano de obra. Ellos son los que realizan las operaciones para que se cumplan los objetivos organizacionales. Los gerentes y supervisores desempeñan papeles estratégicos especiales con respecto a la calidad informática, constituyen clientes especiales muy numerosos por lo cual se les puede clasificar como pocos vitales. La exactitud de sus operaciones determinan el grado de confiabilidad que se le puede dar a cierto proceso, por lo que son sujetos a tomarse en cuenta en la revisión de auditoría informática. La mano de obra se clasifica dentro de los muchos útiles, debido a la importancia relativa que tiene su trabajo dentro del esquema general de la calidad informática de la empresa. La falta de alguno de ellos no determina la confiabilidad de un proceso, pero el auditor debe tomar en consideración que la mano de obra representa a los expertos en el nivel operacional, y que sobre ellos caen las decisiones de los niveles jerárquicos más altos de la organización. Ellos tienen un conocimiento y experiencia profundas sobre los requisitos de calidad de los procesos de la organización, por lo que el auditor debe revisar que sean considerados al momento de identificar a los clientes.

Clasificación Basada en el Uso del Producto.

La segunda forma de clasificación que debe revisar el auditor se basa en el uso que el cliente le da al producto. Existen diferentes clientes en este tipo de clasificación:

- 1) Los procesadores. Están formados por aquellas áreas que usan el producto elaborado para integrarlo a sus procesos. En Informática, generalmente, este grupo está compuesto por personal de la misma área. Por ejemplo, si el producto en revisión es el análisis de un sistema (el grupo de analistas ha terminado su trabajo y el análisis es su producto) y lo pasa al equipo de programación; este último es un procesador para el equipo de analistas porque hace uso del producto de éste para elaborar su propio producto. Utilizan el producto como insumo para su proceso, lo transforman y elaboran otro producto para otro cliente.
- 2) Los usuarios finales. Son entidades que usan el producto para realizar sus labores y a quienes beneficia directamente el producto. Son el destino final del producto y son una categoría muy importante de clientes.

3) La organización. Este último grupo está formado por toda la organización, incluyendo a todas sus áreas, aún aquellas que no hacen uso de los servicios de Informática. Su opinión respecto a un producto es importante porque de esta forma se conoce cómo ven la entidad informática en la empresa, además de proporcionar información sobre el porqué algunas entidades de la empresa no utilizan los servicios de Informática. Son quienes juzgan a la organización de acuerdo al comportamiento de ésta. Por ejemplo, los usuarios ocasionales del centro de informática, que no se consideran como clientes usuales, solicitan información para resolver una necesidad única.

El auditor debe revisar que no se haya pasado por alto las necesidades de este cliente.

El resultado de esta clasificación es una ayuda para la Auditoría Informática en posteriores análisis sobre uso del producto y proceso informático dentro de la organización.

El trabajo de la Auditoría Informática consiste en verificar la importancia dada a cada área que interviene en el proceso y corregir posibles desviaciones.

Antes de terminar este punto, es necesario aclarar que ambas clasificaciones son útiles para identificar clientes en productos y procesos.

c) Lista de clientes.

El resultado de esta fase es una lista clasificada de los clientes que intervienen en el proceso o producto.

La veracidad de esta lista determinará la confiabilidad de la calidad de la planeación.

Al terminar la revisión de esta fase de la planeación para la calidad informática, el auditor debe obtener una lista de los clientes vitales y útiles que repercuten directamente en el proceso y producto en revisión, y compararla con la lista de las personas encargadas de planear la calidad informática de la organización con el fin de obtener un censo sobre los clientes vitales y útiles para este proceso y producto en revisión.

2.2. Auditoría a la fase "Descubrir las necesidades del cliente".

Determinada la lista clasificada de clientes, el paso siguiente es descubrir las necesidades de los clientes de esta lista. Para ello se debe realizar una investigación de mercado interna y externa, de donde se obtenga la información necesaria para elaborar una lista de las necesidades del cliente. Estas necesidades estarán descritas en el lenguaje del cliente.

Los principales elementos que deben ser auditados en esta fase son:

- La determinación de las necesidades de los clientes.
- La lista de las necesidades de los clientes.

Se debe tener en cuenta que las necesidades del cliente no permanecen estáticas, cambian constantemente según la época, la moda, la competencia, los descubrimientos científicos y tecnológicos, el gobierno y por cualquier causa que influya directa e indirectamente en el cliente.

Existe una gran variedad de necesidades que se pueden clasificar en seis tipos genéricos:

- 1) Manifiestas.
- 2) Reales.
- 3) Percibidas.
- 4) Percibidas relacionadas con el producto.
- 5) Culturales.
- 6) Debidas al uso inintencionado.

Necesidades manifiestas. Son aquellas necesidades detectadas en el momento que el cliente efectúa una "compra"; por ejemplo, el servicio otorgado por el departamento de soporte técnico a un usuario, que requiere de dicho servicio para continuar con sus labores diarias. El cliente manifiesta su necesidad al momento de solicitar dicho servicio.

Necesidades reales. Son aquellas que los servicios de los bienes comprados proporcionan. La compra del producto no representa necesariamente la necesidad real; la necesidad real la satisface el beneficio que el producto le otorga. Por ejemplo, El gerente de almacén requiere de una computadora en su área. La computadora puede parecer la necesidad real del gerente de almacén, pero realmente sus necesidades son las de controlar efectivamente las entradas y salidas de materiales, mantener una lista de existencias real, fiable y oportuna, y la disminución de cargas de trabajo de los empleados.

Necesidades percibidas. Son aquellas que están o no relacionadas con el producto, tiene su origen en el patrón cultural de la sociedad y el medio en el que se desenvuelven los clientes. Las percepciones de los clientes generalmente son diferentes a las percepciones que la organización tiene del producto, debido a la diferencia en los distintos ambientes culturales dentro y fuera de la organización y que son causa permanente de problemas.

Necesidades percibidas relacionadas con el producto. Se refieren a la apariencia y la sensación de bienestar que proporciona el producto; por ejemplo: El departamento de soporte técnico tarda demasiado en dar un servicio, por tal motivo el cliente tendrá un mal concepto del trabajo realizado por este departamento, aunque el retraso en el servicio se deba a causas fortuitas. Sin embargo, si el servicio es oportuno el cliente tendrá otra visión diferente del trabajo realizado por este departamento. El resultado de los dos servicios puede ser el mismo, pero la oportunidad del mismo puede determinar la diferencia en el bienestar proporcionado al cliente con el producto.

Necesidades culturales. Son más profundas que las anteriores, incluyen necesidades de seguridad en el trabajo, autoestima, respeto, continuidad en los patrones de los hábitos, y otros valores culturales importantes para el ser humano. Estas necesidades son reales, se presentan en cualquier organización y generalmente no se manifiestan abiertamente sino que se disimulan. El auditor debe tener muy en cuenta estas necesidades pues rara vez son obvias, se deben analizar a profundidad para comprender la amenaza potencial que representan a las necesidades de los trabajadores impactados.

Necesidades debidas al uso inintencionado. Son aquellas que se manifiestan por el mal uso que se le da al producto. El producto no se usa de acuerdo a lo previsto por el proveedor. El mal uso del producto puede deberse a varios motivos: Personal mal capacitado, mal diseño del proceso, prioridad a parámetros distintos al de la calidad y otros. El aspecto principal que el auditor debe revisar es si la planeación se debe realizar de acuerdo al uso previsto o al uso real. Se debe tomar en cuenta cual será el uso real, los costos correspondientes y las consecuencias de apearse a este uso. Para obtener la información debe existir un trabajo estrecho en equipo entre el proveedor y el cliente, motivo de revisión de auditoría.

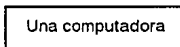
Obtenida la información necesaria sobre las necesidades de los clientes, el siguiente paso es organizarla de manera que ésta pueda ser fácilmente analizada, para ello se recurre a procesos de organización de información como lo son:

- a) La lista simple de necesidades.
- b) La pirámide de necesidades (Modelo gráfico).
- c) La hoja de análisis.

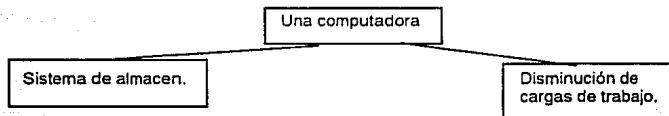
a) La lista simple de necesidades. Consiste en elaborar una lista con todas las necesidades detectadas de los clientes. Es la forma más rápida y fácil de organizar las necesidades, pero resulta impráctica si son muchas las necesidades de los clientes, no es posible estructurarlas para un análisis adecuado y sólo se recomienda para aquellos productos cuyas necesidades a satisfacer sean mínimas.

b) La pirámide de necesidades (Modelo gráfico). Es una forma más adecuada de organizar necesidades. Consiste en elaborar una estructura de árbol invertida en la cual se van colocando, de arriba hacia abajo, niveles y subniveles para cada necesidad hasta cubrir todas las necesidades del cliente. El análisis de la información se facilita y permiten conocer en detalle los pormenores de las necesidades de los clientes y sus causas.

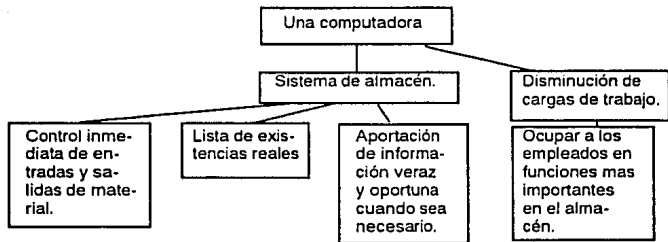
Esta forma de representar la jerarquía de las necesidades tiene gran parecido con un árbol, donde el nodo principal es la necesidad manifestada. Por ejemplo:



Los nodos hijos representan las necesidades reales.



De esta manera, las necesidades reales provén otras necesidades.



La subdivisión de las necesidades termina cuando la necesidad descrita en el último nodo no proporciona mayor información. Es válido que alguna de las ramas se desarrolle más que las otras y quizá otras ramas no tengan nodos hijos.

La ventaja del modelo gráfico reside en que es fácil de entender por su naturaleza gráfica. El problema se presenta cuando existen muchos subniveles para cada necesidad, lo cual provoca que los niveles se expandan horizontalmente ocasionando que el análisis de la información se dificulte. La gran cantidad de nodos que resultan provoca que la gráfica obtenida se vuelva inmanejable. Se recomienda para aquellos productos en donde los subniveles de las necesidades sean relativamente pocos.

c) La hoja de análisis (Modelo estructurado). Consiste en colocar en una hoja las necesidades del cliente y dividirlas. Se coloca en el margen izquierdo de la hoja el encabezado de "Necesidades", debajo de este encabezado se dividen las necesidades en columnas primarias, secundarias, terciarias, etcétera. Se estructuran las necesidades colocando en la división "Primarias" la primera necesidad detectada del cliente, en seguida, en la columna "Secundarias" se colocan los niveles de necesidades secundarios a esta necesidad, a continuación, frente a la primera necesidad secundaria se colocan los niveles de necesidades terciarias a esta necesidad, y se continúa de esta forma hasta llegar al último nivel de necesidades de la primera necesidad detectada. Para las siguientes necesidades detectadas del cliente se realiza el mismo procedimiento hasta llegar al último subnivel de la última necesidad del cliente. Esta hoja muestra de forma esquemática la jerarquía de las necesidades.

Las necesidades son descritas en columnas, de tal forma que las necesidades primarias van descritas en la primera columna, las secundarias en la segunda, y así sucesivamente.

NECESIDADES		
PRIMARIA	SECUNDARIA	TERCIARIA
Computadora	Sistema de almacén. entradas/salidas de materiales. Disminución de cargas de trabajo	Control inmediato de entradas/salidas de material. Lista de existencias reales. Aportación de información veraz y oportuna cuando sea necesaria. Ocupar a los empleados en funciones más importantes en el almacén.

Al igual que el modelo gráfico, la subdivisión de necesidades termina al llegar al último subnivel de la última necesidad.

La ventaja de la hoja de análisis sobre el modelo gráfico consiste en su fácil manejo. Ambos métodos pueden ser usados como herramienta por el auditor en la revisión. Le son útiles porque en base a la jerarquía de las necesidades presentadas, puede evaluar cómo se está llevando a cabo la planeación en Informática; evalúa también qué tan profundamente se están tratando las necesidades de los usuarios.

El espacio restante de la hoja de análisis se llenará posteriormente de acuerdo al progreso en la planeación.

De esta forma se garantiza una forma adecuada para estructurar las necesidades de los clientes.

El siguiente paso es analizar la información ya estructurada para lo cual se utilizan los siguientes procesos para detectar las necesidades de los clientes:

- 1) Ser cliente.
- 2) Comunicarse con el cliente.
- 3) Simular el uso por los clientes.

1) Ser clientes. Probablemente el ejemplo más claro de este proceso es el del artesano. El artesano realiza todo el proceso de producción de un producto: consulta con el proveedor sobre las necesidades de calidad de la materia prima, elabora el producto con sus propias herramientas y métodos, vende el producto, consulta con el cliente sobre necesidades y calidad del producto, realiza las mejoras necesarias al producto y reinicia el proceso nuevamente. En cada etapa del proceso de producción el artesano es su propio cliente, procesador y proveedor, por lo tanto conoce a la perfección las necesidades de cada etapa del proceso productivo y comprende de mejor manera las necesidades reales de los clientes, por lo que fabrica el producto y calidad que realmente requiere. Obviamente, no es posible que una sola persona realice todo el proceso de producción de una organización. Las organizaciones actuales tienen una complejidad muy elevada en su estructura organizacional y procesos, es imposible que una persona ejecute todas las tareas de la organización, pero es posible que el proceso de producción de la organización se divida en grandes subprocesos, que a su vez sean divididos en otros subprocesos de menor complejidad tantas veces como sea necesario, y que cada responsable de cada subproceso se convierta en artesano de su área de responsabilidad. El auditor debe revisar que dentro de la empresa se forme al personal directivo (directores, gerentes, supervisores) en "Artesanos" de su área de responsabilidad.

2) Comunicarse con el cliente. Es la forma más usada para descubrir necesidades de los clientes. Se puede dividir en tres tipos de relaciones diferentes:

- Comunicación iniciada por el cliente.
- Comunicación iniciada por el proveedor.
- Comunicación por medio del comportamiento humano.

La comunicación iniciada por el cliente se da en forma de quejas, sugerencias, devoluciones, reclamaciones y pleitos legales, entre otros. Esta comunicación iniciada por el cliente representa realmente una insatisfacción con el producto que debe ser analizada individualmente para detectar las necesidades reales del cliente; también debe analizarse en forma global para detectar posibles amenazas a la vendibilidad del producto y a costos asombrosamente elevados de la mala calidad de los procesos productivos. El auditor debe revisar que en el proceso de detección de las necesidades de los clientes, el planificador de la informática organizacional tome en serio los informes sobre insatisfacción con el producto, los atiendan y traten de conservar al cliente y su buena disposición. También

debe revisar que en las insatisfacciones globales se resuman los datos para identificar los problemas crónicos pocos vitales, los ataquen y eliminen, pues de no hacerlo se corre el riesgo de arrastrar características con tendencia a fallar de modelo en modelo y de proceso en proceso.

La comunicación iniciada por el proveedor se da cuando el proveedor consulta información, a través de estudios de mercado, sobre la satisfacción que proporciona el producto al cliente. La información sobre satisfacción con el producto rara vez la proporciona el cliente por iniciativa propia. El auditor debe revisar que el proveedor realice investigaciones tendientes a recopilar información sobre las necesidades de los clientes satisfechas con el producto.

La comunicación por medio del comportamiento humano se da cuando se realiza un estudio sobre los hábitos de consumo y costumbres de los clientes; no existe comunicación directa con los clientes, solo se observa el comportamiento de éstos en el tiempo para posteriormente elaborar las conclusiones pertinentes. El auditor debe revisar que este tipo de estudios sean llevados a cabo por los planificadores de la informática de la organización.

El auditor debe revisar que los planificadores de la informática de la organización utilicen la investigación de mercados como herramienta para detectar las necesidades de calidad de los clientes. La investigación de mercados puede utilizarse para detectar necesidades de calidad de clientes internos y externos.

Para una adecuada planeación de la calidad informática se deben estudiar las necesidades de los clientes externos, para lo cual la investigación de mercados se centra en ciertos clientes que se clasifican en:

- 1) Los pocos clientes vitales.
- 2) No-clientes.
- 3) Procesadores.
- 4) Comerciantes.
- 5) Usuarios finales-Consumidores.
- 6) Usuarios finales-Otros.
- 7) Público en general.

Los pocos clientes vitales. Se contactan individualmente para determinar sus necesidades de calidad. El auditor debe revisar que los planificadores, al investigar las necesidades de los pocos clientes vitales, detecten cual será el uso real del producto y cuales son las necesidades reales. Algunas veces el proveedor no profundiza demasiado en la búsqueda de las necesidades de calidad real del cliente, y se corre el riesgo de perder al cliente. El cliente busca adecuación al uso (satisfacción con el producto y ausencia de errores), y si el proveedor se conforma solo con cumplir las especificaciones y no con las necesidades reales del cliente, este último puede optar por conseguir un proveedor que realmente se interese por satisfacer sus verdaderas necesidades. El auditor debe revisar que lo anterior

sea tomado muy en cuenta y que las relaciones con los pocos clientes vitales se mantengan a largo plazo.

Los no-clientes son aquellos que no compran o dejaron de comprar los productos de la empresa. Un estudio de las necesidades de calidad es incompleto si no son tomados en cuenta estos clientes potenciales de los productos de la organización. Es necesario conocer porque un no-cliente no consume o dejó de consumir los productos de la organización. Lo anterior es motivo de una revisión exhaustiva de auditoría.

Los procesadores son clientes que utilizan los productos de la organización como materia prima para sus procesos y con ella elaborar un nuevo producto para venderlo a sus propios clientes; por lo tanto la calidad de los productos de la organización repercute en dos clientes diferentes: el procesador y el cliente del procesador. El auditor debe revisar que esta situación sea estudiada al momento de determinar las necesidades de calidad del cliente, en este caso son dos clientes pero pueden ser muchos más. Generalmente las necesidades de los procesadores son la seguridad de sus trabajadores, elevada productividad, bajos desperdicios y otras formas de objetivos internos.

Los comerciantes son intermediarios que venden los productos de la organización a otros clientes. Es el mismo caso del proveedor en donde existen múltiples clientes a quienes estudiar para determinar las necesidades reales a satisfacer. No transforman el producto, solo lo comercializan.

Usuarios finales-Consumidores. Las necesidades de los clientes de los proveedores y comerciantes son necesidades que deben estudiarse al momento de determinar las necesidades reales a satisfacer con el producto. Para ello se utilizan técnicas de muestreo y herramientas como la entrevista, el cuestionario y otras aplicadas a estos clientes finales. Muchas veces las necesidades del comerciante y del procesador son totalmente distintas a las necesidades de sus clientes, y la calidad de su organización influye en la perspectiva que el consumidor tiene de la calidad de los productos de la empresa.

Los usuarios finales-Otros son aquellos clientes empleados de una organización que compran productos que van a ser usados por otros empleados de esa misma organización. No siempre el cliente que compra el producto es el usuario final, por lo tanto es necesario investigar el uso final que se le va a dar al producto que la organización elabora.

El público en general esta formado por la comunidad, son clientes potenciales quienes se crean una imagen de la organización de acuerdo a su comportamiento, aunque no consuman los productos de la misma. Es importante tener en cuenta las necesidades de estos clientes potenciales pues determinan la existencia de la empresa en el mercado.

Para una adecuada planeación de la calidad informática se utiliza también la investigación de mercados de las necesidades de los clientes internos. Los clientes internos se clasifican en:

- 1) Mandos intermedios y Profesionistas.
- 2) La mano de obra.

- 1) Mandos intermedios y profesionistas.

Generalmente representan el diez por ciento del total del personal de la organización, pero la influencia que tienen sobre la calidad es considerable, tal influencia exige que se investigue a profundidad las necesidades de su área de responsabilidad con respecto a la calidad. Estas necesidades se determinan de dos formas:

- Formando un equipo multidepartamental.
- Investigación individual.

La formación de un equipo multidepartamental permite conjuntar al personal involucrado en determinado proceso productivo y realizar un censo de las necesidades y responsabilidades de cada área dentro de dicho proceso. La visión de los elementos integrantes del equipo multidepartamental se extiende al de las otras áreas implicadas, y permite planear cuestiones que cuando se contestan clarifican las necesidades mutuas.

La investigación individual la realiza una persona encargada de estudiar el proceso, y las necesidades de cada área involucrada en la planeación de un determinado proceso productivo. El resultado es un informe de hallazgos que se trasmite a la dirección para su revisión (generalmente esta forma de revisión es realizada por la auditoría tradicional).

De las anteriores formas para determinar las necesidades se recomienda la primera (Formar un equipo multidepartamental).

- 2) La mano de Obra.

Representan aproximadamente el noventa por ciento del personal total de la organización; son clientes con gran experiencia en sus tareas lo cual es un dato valioso para planear la calidad informática en la organización. El auditor debe revisar que la planeación de la calidad informática tome en consideración la experiencia que estos clientes tienen sobre los procesos productivos y formas de mejorar. Para ello se deben salvar algunos obstáculos que impiden que la calidad se lleve a cabo, estos obstáculos generalmente se deben a las interrelaciones entre los supervisores y la mano de obra, o a las relaciones dentro de la mano de obra. Generalmente se utilizan círculos de control de calidad para solucionar los problemas y mejorar los procesos productivos. El auditor debe revisar que se formen círculos de control de calidad o algún otro tipo de organización que permita determinar las necesidades reales de estos clientes.

En estas investigaciones de mercado se utiliza el concepto de muestreo, el cual permite recabar información a profundidad sobre las necesidades de los muchos clientes útiles. La utilización del muestreo ofrece una manera práctica y de bajo costo para obtener información de las necesidades de los muchos clientes útiles.

- 3) Simular el uso por los clientes. Es la tercera forma de identificar las necesidades de los clientes. La simulación presenta ciertas ventajas sobre el estudio durante el uso real del producto, en ella se pueden excluir variables no deseadas y es menos costosa que la investigación de mercados bajo condiciones reales. También presenta desventajas pues las condiciones de laboratorio no son las mismas que se presentan en la realidad. Por ejemplo, la organización desea adquirir nuevo equipo de cómputo que sustituya a la vieja tecnología usada en las sucursales foráneas, para lo cual se organiza un concurso en donde participan varias marcas de proveedores. El concurso consiste en simular las operaciones diarias del centro de cómputo de las sucursales foráneas en las oficinas centrales de la organización. Para llevar a cabo dichas simulaciones se diseña un conjunto de pruebas para evaluar los diferentes sistemas en concurso (valoración del sistema operativo, de la base de datos, del lenguaje de cuarta generación, de las aplicaciones, de las comunicaciones y conectividad con los sistemas actuales de la organización y de la producción informática, entre otras). Las pruebas se llevan a cabo correctamente, pero de ninguna forma sustituyen las condiciones reales que se presenta diariamente en cada una de las sucursales foráneas.

Las necesidades de calidad dan la pauta para el mejoramiento de los productos ofrecidos por el área de Informática. Estas necesidades son tomadas de las áreas y/o personas que hacen uso constante de los servicios informáticos, de aquellas que los usan esporádicamente y de aquellas que no los usan; en suma de toda la organización. Asimismo estas necesidades deben ser calificadas y tomadas en cuenta de acuerdo a la importancia que tenga el área usuaria para el proceso informático y la organización. Las necesidades de calidad también deben ser tomadas de la propia área de Informática; para este punto deben ser tomados en cuenta los mandos medios y superiores y los niveles operativos. Ambos grupos aportan sus diferentes puntos de vista en cuanto a cómo manejar la calidad en el área de Informática.

Las necesidades de calidad son un gran apoyo para saber cómo resolver las necesidades reales de los usuarios y no usuarios.

La revisión final de esta lista de necesidades y su desglose, contribuye a verificar que se siguen los objetivos dados al inicio para ese proyecto y los objetivos para esa auditoría en especial.

El auditor de calidad informática debe revisar que el proveedor tenga una lista de las necesidades reales de los clientes. Es importante hacer notar que estas necesidades, como se explicó al principio de esta sección, no se mantienen en el tiempo, las necesidades actuales no serán las mismas para dentro de unos meses, como tampoco se mantuvieron constantes las necesidades de los clientes de unos meses atrás.

2.3 Auditoría a la fase "Traducir".

El siguiente paso en la auditoría a la planeación de la calidad informática, es la traducción de las necesidades reales del cliente a un lenguaje comprensible para la organización.

El problema del lenguaje.

Dentro y fuera de la organización existen múltiples lenguajes; por ejemplo, dentro de la organización existe el lenguaje de finanzas, el lenguaje contable, el lenguaje informático y otros. El significado de la palabra "Sistema" en el lenguaje de finanzas es completamente diferente al significado de esta palabra en el lenguaje informático. Puesto que la función del área de informática de la organización es servir, otorgando productos informáticos, a las áreas restantes de la organización, la traducción de las necesidades de los clientes se vuelve una tarea vital para el desarrollo eficiente de sus funciones.

En el área informática, las necesidades de los usuarios son expresadas en el lenguaje de éstos, y por ello deben ser traducidas al lenguaje informático para su mejor entendimiento.

Al traducir las necesidades de los usuarios al lenguaje informático, se corre el riesgo de interpretar de forma errónea lo que se desea. Estos errores pueden deberse a confusiones con el lenguaje empleado.

Debido a que Informática es una área relativamente nueva, los usuarios equivocan el significado de palabras técnicas creyendo que, por ejemplo, codificar es programar; cuando expresan sus necesidades a Informática las hacen saber con estos errores implícitos. De esto se deriva una gran cantidad de problemas que tienen los usuarios con los servicios prestados por Informática.

Niveles Jerárquicos del lenguaje en la organización.

Los distintos niveles jerárquicos de la organización también presentan problemas de lenguaje. Mientras que en los niveles directivos se habla el lenguaje del dinero (si es una organización lucrativa), en los niveles operativos se habla el lenguaje de las cosas, por lo que debe existir un traductor que sirva de puente entre la alta dirección y los niveles operativos; este traductor está representado por los niveles gerenciales de la empresa quienes tienen la función de traducir el lenguaje directivo al lenguaje operativo y viceversa.

Soluciones a los problemas del lenguaje.

La solución a los problemas del lenguaje es la imposición de un lenguaje común en la organización.

El auditor de calidad informática debe revisar que en la planeación de la calidad informática se haya dado solución a los problemas del lenguaje a través de alguno(s) de los siguientes métodos de traducción:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- 1) Glosario.
- 2) Muestras.
- 3) Organización especial para traducir.
- 4) Estandarización.
- 5) Productos para la administración.
- 6) Medidas.

1) Glosario. Es un método eficaz para solucionar los problemas del lenguaje. En él se definen los términos clave usados en la empresa y se publican los resultados para su difusión y legalidad. Generalmente el glosario es producto de un análisis multidepartamental donde todos los departamentos o áreas involucradas en un proceso, se ponen de acuerdo sobre el significado de las palabras clave usadas en dicho proceso.

El glosario permite reducir el tiempo entre las distintas etapas de un proceso productivo, pues el significado de una palabra es el mismo en cada etapa de dicho proceso, en cada área involucrada y en la organización en general; incluso se puede extender su uso fuera de la organización involucrando también a los proveedores de la misma.

2) Muestras. Este método se basa en el contacto directo con el producto. Consiste en reunir muestras físicas de los productos proporcionados por el área de Informática. Por ejemplo, muestra de pantallas de captura, menús e impresiones. Se elaboran muestrarios de los productos que ofrece el proveedor (área de informática) con los cuales se puede constatar la calidad y características propias del producto. Con este método el uso de los sentidos humanos se incrementa para garantizar el entendimiento entre el proveedor y el cliente sobre las características de calidad del producto. Al igual que el glosario, el muestrario es producto de un análisis multidepartamental.

3) Organización especial para traducir. Este método consiste en la creación de un departamento encargado de efectuar todas las traducciones de los distintos lenguajes de la organización. Este método tiene como principal inconveniente el tiempo que tarda cada traducción pues un proceso de traducción mal controlado o planeado tiende a burocratizarse.

4) Estandarización. Es el método más usado para traducir las necesidades del cliente al lenguaje del proveedor. La estandarización consiste en que las áreas se pongan de acuerdo en lo referente a términos que tienen diferente significado de acuerdo al área donde se emplee, a fin de evitar confusiones cuando se haga referencia a éstos. Por ejemplo, códigos, siglas, palabras, frases y otras. Esta nomenclatura facilita la comunicación entre proveedor y cliente.

5) Productos para la administración. Consiste en el establecimiento de políticas, objetivos, metas, planes, estructura de la organización, órdenes, instrucciones, consejos, revisiones, incentivos y la propia auditoría, entre otras. El problema consiste en asegurarse que el cliente interprete los productos de acuerdo a lo previsto por el proveedor. La función principal de este método es el de minimizar los malos entendidos entre proveedor y cliente.

6) Medidas. El establecimiento de medidas es el método más eficiente y la solución más adecuada a los problemas del lenguaje y la traducción. Cuando se dice con números lo que se requiere se evita la ambigüedad; es sustituir las palabras "algo" y "algunos" por palabras que representen precisión. Con este método es posible traducir las necesidades del cliente a ideas más claras y precisas, por lo cual es necesario revisar a profundidad este método.

Estos métodos de traducción garantizan que el proveedor comprenda con precisión las necesidades reales del cliente.

Uso de la hoja de análisis.

En la columna siguiente a la de necesidades terciarias y frente a cada una de éstas, se escribe la traducción, al lenguaje del proveedor, de las necesidades del cliente con la finalidad de conocer con exactitud lo que el cliente realmente necesita.

Algunas necesidades no requieren ser traducidas pues su significado es único e inconfundible, no permite malas interpretaciones y, por lo tanto, se traslada literalmente la necesidad al espacio de traducción correspondiente.

Ejemplo:

NECESIDADES	
TERCIARIA	TRADUCCION
Control inmediato de entradas y salidas de material.	<ul style="list-style-type: none"> - Actualización de artículos en el almacén. - Capacitación a los empleados en el uso del sistema y equipo de cómputo.

Existe una o más traducciones por cada necesidad última que se haya obtenido.

El trabajo de Auditoría en este punto consiste en verificar la correcta traducción de las necesidades del usuario. De la misma forma, revisa las herramientas utilizadas para establecer el lenguaje común, debido a que una definición equivocada puede ser la causante de un gran problema al traducir, problema que quizá se note cuando ya se haya avanzado en el proyecto y con esto se pierda tiempo y recursos.

El auditor de calidad informática debe asegurar, durante la revisión de auditoría, que esta fase de la planeación de la calidad informática se lleve a cabo y que la traducción de las necesidades del cliente al lenguaje del proveedor sea la correcta.

2.4 Auditoría a la fase "Establecimiento de unidades de medida".

Traducidas las necesidades del cliente al lenguaje comprensible del proveedor, el siguiente paso que debe revisar el auditor de calidad informática es el establecimiento de unidades de medida para cada necesidad.

Con el fin de establecer una comunicación más eficaz entre el área de Informática y el área usuaria, es recomendable expresar las necesidades en unidades de medida. Por ejemplo, para indicar rapidez, es más entendible si se habla en unidades de tiempo: días, horas, minutos.

Algunas veces las palabras no son suficientes para definir las características que debe tener un producto, por lo que se recurre definir las características del producto con números. Un número tiene el mismo valor en toda la organización y en cualquier parte del mundo, siempre y cuando se utilice la misma base numérica; aprovechando esta ventaja, es posible establecer unidades de medida cuantificables para cada necesidad.

La organización dispone de un lenguaje común una vez que ha establecido un sistema de medidas.

Diversidad de las unidades de medida.

Existen muchos tipos de unidades de medida de acuerdo a la necesidad que se deba medir, pero de una forma u otra todas caen dentro de la siguiente clasificación de medidas:

- 1) Tecnológicas.
- 2) Comportamiento del producto.
- 3) Errores y fallas.
- 4) Comportamiento de un departamento funcional.
- 5) Calidad a nivel de la alta dirección.
- 6) Evaluación del comportamiento de los directivos.

Tecnológicas. Se dividen en dos grandes tipos:

- Generales. Son unidades de medición comunes; por ejemplo, distancia (kilómetros, metros, millas, pulgadas), tiempo (días, años, minutos), peso (kilogramos, onzas, gramos), temperatura (grados) y muchas más.
- Especiales. Son unidades de medición que generalmente son conocidas por especialistas; por ejemplo, calor (julio), inductancia (hernio), flujo magnético (telsa), aceleración angular (radianes por segundo al cuadrado), entre otras.

Comportamiento del producto. Sirven para medir las bondades del producto; por ejemplo, rendimiento del carburante (kilómetros por litro, millas por galón), continuidad de servicio del

sistema de contabilidad (porcentaje de tiempo útil), puntualidad del servicio de mantenimiento del equipo de cómputo (horas, minutos).

Errores y fallas. Sirve para medir el comportamiento del producto en la realidad; por ejemplo, contenido de defectos en el producto (número de errores en los sistemas liberados durante un período específico, porcentaje de unidades defectuosas, partes por millón de datos transmitidos), fallas durante el servicio (tiempo medio entre fallas, horas de mantenimiento por 1000 horas de servicio), interrupción del servicio (porcentaje de tiempo no productivo), contenido de errores en los servicios (porcentaje de errores en captura de datos, en facturación, en transporte, en almacenamiento).

Medidas del comportamiento de un departamento funcional. Sirve para medir la calidad de servicio de un departamento; por ejemplo, desarrollo del producto (meses necesarios para la liberación de un sistema), compras (costo de la mala calidad de los productos de los proveedores en pesos, horas), desarrollo (costo de la mala calidad por proceso en pesos, en tiempo), administración de materiales (porcentaje de stock agotado), "ventas" (porcentaje de solicitudes de servicios informáticos canceladas), servicio al cliente (porcentaje de solicitudes repetidas).

Calidad a nivel de la alta dirección. Este tipo de medidas es relativamente reciente, sirve para medir la capacidad de la alta dirección para administrar a la organización; por ejemplo, competitividad en el mercado (relación del comportamiento del servicio de la organización y el de la competencia que está a la cabeza), costo de la mala calidad (relación entre el costo de la mala calidad del servicio informático contra el del mercado).

Evaluación del comportamiento de los directivos. También relativamente reciente, sirve para medir la capacidad de la dirección con respecto a la calidad de sus funciones dentro de la organización, utiliza como unidad de medida índices; por ejemplo, proporción de subordinados formados en calidad informática, relación de sistemas terminados satisfactoriamente contra los planeados.

Exactitud en la definición de las medidas.

Se debe definir exactamente el significado de las unidades de medida; por ejemplo, cuando se escucha la palabra "error", debe especificarse claramente su significado, explicar cual es el concepto de error para evitar malas interpretaciones y permitir estar de acuerdo sobre qué contar y qué omitir. En el caso de las unidades de medida para los conceptos abstractos como la seguridad, el servicio, la cortesía y otras, se debe utilizar como unidad de medida los índices (pueden usarse otros dependiendo de la necesidad específica); por ejemplo, en el caso de la seguridad se cuentan el número de accidentes en un período determinado o en el caso de la cortesía se cuenta el número de veces en que falta la cortesía por cada 100 usuarios. Otra forma de tratar con los conceptos abstractos consiste en dividirlos en realidades identificables; por ejemplo, el aspecto del centro de cómputo (iluminación, humedad, espacio adecuado, higiene). Al identificar las cualidades específicas se simplifica la tarea de establecer unidades de medida.

Niveles de unidades de medida.

Las unidades de medida generalmente son específicas para cada nivel jerárquico de la organización; sin embargo, se encuentran interconectadas a través de los distintos estratos de la organización.

En primer lugar se encuentran las medidas para el nivel operativo de la organización (unidades tecnológicas, individuales del producto, elementos individuales del servicio).

En segundo lugar se localizan las unidades para el nivel de resumen de datos básicos (porcentaje de unidades defectuosas para procesos específicos, los documentos, los componentes de los productos, los ciclos de servicio, las personas).

En tercer lugar se encuentran las unidades de medida que expresan la calidad de los departamentos completos, las líneas de producto, las clases de servicio. En empresas muy grandes este estrato puede tener múltiples substratos.

En cuarto y último lugar se encuentran las medidas financieras, los índices, las proporciones entre las más utilizadas por los niveles más altos de la organización.

Criterios para establecer la unidad de medida ideal.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que el establecimiento de la unidad de medida sea la adecuada. El establecimiento de una unidad de medida ideal debe satisfacer los siguientes criterios de elaboración:

- 1) La unidad de medida debe suministrar una base común para tomar decisiones. Lo anterior significa que la unidad de medida debe ser entendida por todas las personas que se encuentren involucradas en el proyecto, y que además sea aceptada como tal. De esta manera todos estarán de acuerdo con la decisión final que se tome en base a la unidad de medida.
- 2) La unidad de medida debe ser comprensible, debe carecer de ambigüedad y complejidad, pues de lo contrario la interpretación de la unidad de medida será fuente de división entre proveedor y cliente. En caso de tratarse de una medida técnica, explicar su manejo a las personas involucradas en el proyecto y que sean poco instruidas en el tema. En caso de existir subdivisiones de una unidad de medida, éstas deben ser descritas con claridad. Por ejemplo, una unidad de medida es el número de golpes por minuto que realiza una capturista; de este número de golpes, existen golpes equivocados y golpes acertados.
- 3) La unidad de medida debe tener amplia aplicación en la organización. Una unidad de medida debe justificar la inversión en tiempo y esfuerzo para su establecimiento.

- 4) Una unidad de medida debe ser susceptible de ser interpretada con uniformidad. Cifras idénticas pueden interpretarse de diferentes maneras, por lo que las unidades de medida deben ser definidas con la precisión adecuada.
- 5) Una unidad de medida debe ser económica de aplicar. Debe evaluarse el costo de la aplicación de la unidad de medida contra el beneficio de dicha aplicación. Debe responder a las preguntas ¿qué debe medirse? y ¿debe medirse? De la misma forma debe responderse a la pregunta ¿cuál es la precisión requerida? Esto con el fin de no malgastar insumos en medidas innecesarias o precisiones extras que ayudarían poco o nada al proceso.
- 6) La unidad de medida debe ser compatible con los diseños existentes de sensores. Un sensor es el instrumento que se utiliza para medir las características del producto. Los sensores de unidades de medida tecnológicos generalmente no tienen problemas para su aplicación; sin embargo, en los niveles superiores de la organización, se carece de los sensores o instrumentos necesarios para medir las características del producto, por lo tanto se debe tener en cuenta la importancia que tiene la unidad de medida e inventar los sensores que permitan medir las necesidades del cliente para incluir las soluciones en las características del producto.

Creación de unidades de medida.

En la realidad, los problemas para medir las necesidades de los clientes a veces exigen la creación de una nueva unidad de medida, para lo cual se inventan algunas para solucionar el problema, se prueban exhaustivamente una por una, se evalúa la calidad de la información obtenida por dichas unidades, se conservan aquellas unidades que sirvan bien al propósito para las que fueron creadas, se desechan las unidades de medida restantes y finalmente se publican y difunden las unidades de medida seleccionadas en toda organización para su aplicación generalizada.

Uso de la hoja de análisis en el establecimiento de unidades de medida.

Después de establecer las unidades de medida que se usarán para medir las necesidades, éstas se colocan en la columna siguiente a la de traducción. Cada necesidad traducida debe tener una unidad de medida, por lo que delante de cada traducción deberá existir la unidad de medida correspondiente. Por ejemplo:

TRADUCCION	UNIDADES DE MEDIDA
- Actualización de artículos de almacén.	Lista de subsistemas incluidos en el sistema de almacén.

El Auditor de Calidad Informática deberá revisar que la traducción de las necesidades del cliente tenga la unidad de medida más adecuada.

2.5. Auditoría a la fase "Establecimiento de métodos de medida".

Los métodos de medida son los medios utilizados para evaluar las unidades de medida establecidas. El trabajo del auditor consiste en verificar que dichos métodos sean los adecuados para proporcionar la información que se requiera de ellos.

Generalmente, la información obtenida es reflejada en Índices que proporcionarán una idea clara de cómo se está comportando el producto o proceso.

El Sensor o instrumento de medida.

Las unidades de medida dicen con números las características propias de un producto, pero se debe evaluar la calidad en función de la unidad de medida utilizada; para ello se requiere de un instrumento que permita convertir dichas características en información comprensible y fiable. El sensor es un dispositivo especializado de percepción que permite medir la presencia e intensidad de ciertos fenómenos y convertir dicha medición en información cuantificable y comprensible.

En la planeación de la calidad, la determinación de los métodos de medida es un paso fundamental para elaborar un plan de calidad.

Variedad de los sensores.

Existe una gran variedad de sensores, cada uno mide las características de un producto específico, pero lo que realmente importa de un sensor es la confiabilidad de las mediciones que detecta. El cuerpo humano cuenta con una gran cantidad de sensores que le permiten determinar las condiciones dentro y fuera de él mismo (olfato, vista, oído, tacto, gusto). Asimismo, las organizaciones cuentan con una gran cantidad de sensores, cada uno diseñado para medir una característica propia de un producto, por lo que es necesario distinguir los distintos tipos de sensores existentes. Por ejemplo, se utilizan sensores tecnológicos para medir características que el cuerpo humano no puede detectar con sus propios medios (magnetismo, radiación); también se utilizan sensores que amplifican los sentidos humanos (microscopio, telescopio, termómetro), y se utiliza al ser humano como sensor para medir características que no se pueden medir con sensores tecnológicos. Los sensores pueden estar dentro y fuera de la organización (bolsa de valores, gobierno, balanza internacional); también puede ser un sensor de dimensiones considerables (medios de comunicación, investigaciones de mercado, sondeos de opinión). Todos los sensores deben tener como objetivo particular el proporcionar información confiable y oportuna, convirtiendo las medidas detectadas en señales comprensibles (sonidos, escalas de medidas, impulso luminicos).

Función de los sensores.

Las funciones de un sensor son evaluar, registrar y procesar los datos representados por las unidades de medida anteriormente establecidas.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

La función evaluar consiste en examinar los datos sobre una escala a fin de proporcionar resultados que vayan más allá de un dato afirmativo o negativo, o de un bueno, regular o malo. Esta evaluación debe estar totalmente de acuerdo con lo que se necesita, es decir, que no sea un método excesivamente rebuscado para evaluar un proceso sin mucha importancia o que su sencillez no lo requiera, o que sea un método de evaluación tan simple que no arroje datos del todo precisos para tomar una decisión.

Se entiende por registro de los datos la capacidad que tenga el sensor para recopilar los datos obtenidos en la evaluación. La recopilación puede ser hecha de forma manual, en una hoja tabular especialmente diseñada para esta función, o automatizada en el caso de mediciones con aparatos automáticos; asimismo, la recopilación debe contemplar todos los datos necesarios para la evaluación.

Ya que han sido recopilados los resultados, el sensor los somete a un proceso para obtener un resultado que proporcione el indicador final de cómo se está comportando el proceso o producto.

En Informática los métodos de medida deben medir conceptos tales como funcionalidad, eficiencia, complejidad y productividad en el caso de la evaluación de un sistema, o rapidez, eficiencia, cortesía, puntualidad y calidad en el servicio de mantenimiento del equipo de cómputo.

La medición debe contemplar todos los factores que influyen en un proceso; estos factores pueden ser humanos, del proceso, del problema a resolver o de recursos materiales.

Para aclarar cómo debe ser un sensor, se propone el siguiente ejemplo para la estimación de la eficiencia y costeabilidad de un proyecto de software, que consiste en una lista que evalúa y registra los datos de medición.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Modelo de Estimación de Proyectos.

Descripción	Unidades	Datos
Datos de costo		
Costos laborales	\$/persona-mes	7744
Año laboral	Horas/año	1560
Datos orientados al tamaño		
Nombre del proyecto	Alfanumérico	HypoProj
Número de plantillas del proyecto	Gente	3
Esfuerzo	Personas-hora	5200
Intervalo de tiempo	Meses	13.0
Líneas fuente distribuidas	KLDC	11.5
Líneas fuente reusadas	Porcentaje-%	8
Documentación técnica	Páginas	465
Documentación de usuario	Páginas	122
Número de errores (primer año)	Errores	26
Esfuerzo de mantenimiento (modificaciones)	Personas-hora	810
Esfuerzo de mantenimiento (errores)	Personas-hora	740
Tiempo medio de reparación	Horas	64
Datos orientados a la función		
Dominio de información		
Número de programas o tareas	Programas, tareas	1
Número de órdenes interactivas	Órdenes	46
Elementos de datos por orden	Elementos de datos (med)	2
Número de salidas distintas	Salidas	28
Número de archivos distintos	Archivos	4
Número de interfases del sistema	Interfases	1
Complejidad de procesamiento		
Transmisión de datos	Escala: 1 a 5	1
Procesamiento distribuido	Escala: 1 a 5	2
Rendimiento	Escala: 1 a 5	3
Funciones a nivel ejecutivo	Escala: 1 a 5	2
Grado crítico del sistema	Escala: 1 a 5	1

Abreviaturas:

KLDC - Miles de líneas de código.

\$ - Unidad de medida monetaria.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Para el proceso de los datos registrados se cuenta con el siguiente modelo.

2a. Parte del Modelo de Estimación de Proyectos.

Descripción	Unidades	Datos
Medidas orientadas al tamaño		
Medidas de productividad y costo		
Nombre del proyecto	Alfanumérico	HypoProj
Salida	P-m/KLDC	3.5
Costo de todas las líneas de código	\$/KLDC	\$ 26,936
Costo excluyendo las reusables	\$/KLDC	\$ 29,278
Intervalo de tiempo	Meses/KLDC	1.1
Documentación	Páginas/KLDC	51
Documentación	Páginas/p-m	15
Documentación	\$/página	\$ 528
Medidas de calidad		
Defectos	Errores/KLDC	2.3
Costo de errores	\$/error	\$ 141
Costo de mantenimiento/total mantenimiento	Razón	0.48
Modificación de mantenimiento/total mantenimiento	Razón	0.52
Esfuerzo de mantenimiento/total del esfuerzo	Razón	0.30
Medidas orientadas a la función		
Complejidad del flujo de información (CFI)		
Número de flechas en el DFD	Cuenta de flechas	9
CFI.pareja		1.33
CFI.tamaño.e1		0.60
P		0.30
CFI.tamaño.e2		1.64
CFI.tamaño		2.24
CFI		3.57
Complejidad de procesamiento	Razón media	1.80
Complejidad de procesamiento	Calculada	1.16
Puntos de función modificados	PFM	327
Funcionalidad del programa	PFM/programa	327
Tamaño del programa	KLDC/programa	11.5
Funcionalidad por archivo	PFM/archivo	81.8
Razón del tamaño funcional	PFM/KLDC	28.5
Tamaño funcional	LDC/PFM	35

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Medidas de productividad y costo		
Salida	p-m/PFM	0.12
Costo	\$/PFM	\$ 946
Documentación	Páginas/PFM	1.8
Intervalo de tiempo	Días/PFM	0.9
Medidas de calidad		
Defectos	Errores/PFM	0.079
Esfuerzo de mantenimiento-errores	P-m/PFM	2.474
Esfuerzo de mantenimiento-modificaciones	P-m/PFM	2.261

Abreviaturas:

P-m	- Personas-mes
KLDC	- Miles de líneas de código
\$	- Unidad de medida monetaria
PFM	- Puntos de función modificados
LDC	- Líneas de código

El método de medida debe contar con escalas que indiquen cómo interpretar los resultados obtenidos.

Las funciones de los sensores son vitales para el desarrollo eficiente de un plan de calidad informático, por lo que el auditor de calidad informática debe revisar la calidad del diseño, del proceso de producción y las condiciones de operación de los sensores usados en el área de Informática de la organización.

La finalidad del uso de estos métodos es la detección de problemas que pudieran presentarse y la evaluación de la capacidad de un proceso determinado. Dadas estas funciones, se deduce que en base a los resultados presentados por estos métodos se tomarán decisiones importantes no sólo para el área informática sino también para la organización en general, puesto que la calidad en una área influye en toda la empresa. Por este motivo es preciso que la Auditoría de Calidad Informática revise que el sensor cumpla con las siguientes características:

- a) Reproducción veraz del proceso.
 - b) Veracidad en los resultados.
 - c) Mantenimiento del proceso.
 - d) Capaz de ser evaluado y/o cuantificado.
- a) Reproducción veraz del proceso. Esta característica indica el grado en que un sensor es capaz de reproducir los resultados de su proceso de evaluación, registro y procesamiento cada vez que es utilizado, proporcionando la confianza en que la medición de un proceso o producto fue obtenida de la misma forma y condiciones que las mediciones a productos o procesos anteriores.

Mientras mayor sea la importancia de las características del producto (seguridad humana, permanencia en el mercado), mayor será la necesidad de medir y evaluar la precisión del sensor. Los sensores tecnológicos tienen una gran capacidad para reproducir los mismos resultados de un fenómeno, no así los sensores humanos quienes están condicionados por el medio ambiente en mayor grado que los tecnológicos.

- b) Veracidad en los resultados. El sensor debe proporcionar al usuario la confianza total de que los resultados obtenidos son correctos para poder tomar su decisión con seguridad. La veracidad de un sensor es el grado en que las evaluaciones del sensor concuerdan con el valor "verdadero" estándar convenido. La diferencia de las evaluaciones del sensor con respecto al valor "verdadero" estándar establecido es el error.
- c) Mantenimiento del proceso. Los métodos de medida pueden gastarse o desactualizarse con el uso o a través del tiempo, y con ello generar errores en los resultados obtenidos. El mantenimiento del sensor permite que las desviaciones (errores) en las evaluaciones del sensor se minimicen. Debe existir un calendario que establezca el mantenimiento a los métodos de medida; especificar un período determinado para su revisión y realizar ésta en base a una lista de comprobación que deberá incluir los aspectos a revisar.
- d) Capaz de ser evaluado y/o cuantificado. La exactitud de un sensor para proporcionar resultados verídicos, se puede ajustar (recalibrar) con el mantenimiento, pero no así para la reproducción veraz del proceso, debido a que ésta depende de la calidad del diseño del sensor (a tal grado de diseño, tal grado de medida). Para ajustar la reproducción veraz del proceso, se debe diseñar un nuevo modelo de sensor.

El auditor informático deberá revisar que el sensor cuente con estas cuatro características porque, dependiendo de la confiabilidad que se tenga en los resultados obtenidos de la ejecución de los métodos de medida, se procederá a tomar la decisión de continuar o no con el proyecto. Por ejemplo, regresando al modelo de estimación de proyectos una vez que ha sido aplicado el sensor, al analizar los resultados se observa que el proyecto resulta demasiado costoso mas, sin embargo, los beneficios obtenidos con su implantación reeditarán a la organización altos beneficios a largo plazo. Si el sensor ha proporcionado los datos correctos habrá más posibilidades de tomar la decisión correcta. El grado de confianza de un sensor proporcionará el mismo grado de seguridad en la toma de decisiones.

Sensores humanos.

Cuando se requieren medidas cuantitativas (número de datos transmitidos vía satélite, número de líneas impresas, por ejemplo) el sensor es relativamente sencillo pues su función es sólo contar, pero cuando se trata de medir datos cualitativos el problema se torna complejo.

La medición de datos cualitativos abarca la calificación de conceptos abstractos como la eficiencia y la calidad. Quizá una persona elabore diez productos en un día y otra sólo elabore seis; sin embargo, esta última elabora sus productos sin un sólo error, mientras que la primera sólo produce cinco sin error. En este ejemplo cabe el cuestionamiento sobre qué es preferible:

producir más con defectos o producir menos sin defectos; y esta decisión deberá ser hecha por una persona o grupo de personas. La decisión tomada estará en base al concepto de calidad y eficiencia que tengan dichas personas. Así, cuando se trate de evaluar datos cualitativos, lo hará siempre una persona con todos los posibles inconvenientes que esto acarrea.

Los sensores humanos son los más usados en la organización. Es el principal sensor y el más importante de la organización; son los que deciden qué, cómo, cuándo y a qué hora realizar determinada actividad, por lo que es muy importante la revisión de estos sensores. Los sensores humanos están propensos a cometer errores, estos errores pueden tener distintas causas las cuales se dividen en:

- a) Interpretación errónea.
- b) Errores inadvertidos.
- c) Falta de técnica.
- d) Errores concientes.

a) Interpretaciones erróneas. Una palabra puede tener distintos significados dependiendo del contexto en el que se encuentre; para evitar múltiples interpretaciones y garantizar las interpretaciones uniformes, se deben definir con precisión las palabras clave por medio de los métodos ya explicados en la sección 2.4 del capítulo Auditoría a la Planeación para la Calidad Informática.

El auditor debe verificar que existan listas de actividades que expliquen claramente lo que debe hacerse, incluyendo ejemplos que clarifiquen la tarea a realizar con el fin de evitar en lo posible este tipo de errores.

b) Errores inadvertidos. Este tipo de errores son hechos inconcientemente debido al cansancio y distracciones de cualquier tipo. Son errores humanos inconcientes, inintencionados e impredecibles; se producen aleatoriamente lo cual no permite ponerle un remedio anticipado, pero es posible reducirlos haciendo pruebas de aptitud del personal para descubrir aquellos que mejor se adapten a las actividades en cuestión y organizando el trabajo (rotando al personal o creando horarios de descanso intermedios) de modo que se reduzca la fatiga y la monotonía. En aquellos casos en donde la naturaleza de las actividades no permitan la presencia de errores (seguridad del personal, del cliente), se deben disponer de soluciones y diseños a prueba de errores, detección de errores, procesos automáticos y redundancias, entre las más comunes.

Para evitar este tipo de errores, se debe implementar un sistema que los reduzca; dicho sistema puede constar de pruebas de aptitud a fin de seleccionar el personal idóneo para una tarea específica u organizando el trabajo de modo que se reduzca el cansancio y el tedio, ya sea por medio de periodos de descanso o rotación de tareas.

c) Falta de técnica. Generalmente la falta de técnica se debe al conocimiento incompleto, falta de entendimiento o falta de capacitación del sensor humano. En ocasiones el personal

no entiende del todo cómo llevar a cabo el proceso de medición y por lo tanto los resultados no son correctos, mientras que, por otro lado, existen personas que lo han comprendido totalmente y además han adicionado ideas propias al proceso y con ello obtienen mejores resultados, provocando que los resultados de sus compañeros que no utilizan estas acciones al proceso sean de menor calidad.

Se debe estudiar a los trabajadores para detectar aquellas habilidades superiores y, de ser posible, también se debe estudiar la factibilidad de incorporar dichas habilidades a los sensores tecnológicos.

Las soluciones a estos errores son: detección de las habilidades especiales de los buenos trabajadores, revisión de la tecnología para incorporar estas habilidades especiales y retroalimentación, entre otras.

El auditor debe revisar que exista un método de detección para estas mejoras individuales al proceso y su implantación oficial al mismo; dicho método debe estar incluido en el mantenimiento del sensor.

- d) Errores concientes. Consisten en la alteración de los resultados de manera conciente y deliberada. Las causas de esta alteración pueden ser que el empleado trate de evitar llamadas de atención por parte de los niveles superiores, temor a ser castigados por llevar malas noticias, autoengrandecimiento y que el empleado trate de evitar tareas desagradables.

Se dividen en cuatro tipos:

- Estar a la defensiva. Se presentan cuando la relación de trabajo no es la más adecuada y provoca situaciones de reproche.
- Apariencia. Consiste en la distorsión deliberada de los datos; dicha distorsión ayuda a objetivos particulares de los trabajadores.
- Prejuicios. También consiste en la distorsión de los datos, pero a diferencia de la apariencia no es necesariamente conciente. Generalmente el ser humano actúa de acuerdo al medio ambiente social y cultural en donde se desenvuelve, incluyendo el trabajo; en él aprende, conciente e inconcientemente, hábitos de consumo, formas de comportamiento y creencias, entre muchas otras; todas determinan el grado de prejuicios del empleado. Uno de los más fuertes prejuicios son las creencias, y generalmente constituye una barrera en la planificación de la calidad informática. Los prejuicios pueden ser creados por situaciones que hacen pensar a la persona conceptos equivocados que se van reafirmando con el paso del tiempo y no porque lo haya comprobado personalmente; otro tipo de creación de prejuicios es considerar un producto excelente porque existe un compromiso con el proveedor, o considerarlo ineficiente porque así lo considera otro cliente.

- **Insignificancia.** Consiste en no darle la importancia requerida a personas y situaciones dentro de la organización. Por ejemplo, Los trabajadores (sensores humanos) permanecen en contacto directo con los problemas y errores diarios de su área de responsabilidad, si los problemas y errores son comunicados a sus superiores y éstos no los toman en cuenta, el trabajador dejará de informar sobre dichos errores y problemas. La situación se complica mucho más si dicha comunicación es motivo de castigo o reproches injustificados.

El auditor de calidad informático debe revisar que existan métodos de detección de este tipo de errores y se tomen las medidas de solución necesarias. Las soluciones a los errores concientes son: revisión del diseño de recolección de datos, eliminación de atmósferas de reproche, actuación sobre informes de los trabajadores o explicación del porqué no se actúa, despersonalización de las órdenes, establecer responsabilidades, proveer un énfasis equilibrado en los objetivos, realizar auditorías de calidad informática, crear competencia, incentivos y reasignación de tareas.

Tiempo de percepción de los sensores.

Los métodos de medida proporcionan los datos para saber cómo está comportándose el producto y el proceso. Esta percepción del comportamiento se realiza en tres tiempos:

- a) Antes de las operaciones.
- b) Durante las operaciones.
- c) Después de las operaciones.

a) **Antes de las operaciones.** La percepción del comportamiento del proceso o producto antes de las operaciones, tiene como finalidad obtener una detección anticipada de cómo impactará la planeación de la calidad informática de las operaciones posteriores en la organización. Los métodos de medida utilizados para esta percepción pueden ser comparaciones contra otros proyectos anteriores y otros parecidos al que se está desarrollado. La información obtenida debe ser revisada por el equipo planeador del proyecto quienes darán su punto de vista en cuanto a cómo impactará el proyecto en la organización. Por ejemplo, el estudio de actitudes y satisfacción en el trabajo.

b) **Durante las operaciones.** El uso dado a los métodos de medida en este tiempo de percepción, es mantener las operaciones apegadas a los objetivos propuestos. En base a los resultados puede indicarse si los procesos están llevándose a cabo tal como se planearon o si se han desviado. Los resultados se obtienen mediante los métodos de medida necesarios para generar los datos para el control de las operaciones. Quienes analizan esta información son las fuerzas operativas y son ellas también las que la utilizan.

c) **Después de las operaciones.** El objetivo de la percepción es analizar todo lo hecho a fin de utilizarlo como experiencia en las próximas planeaciones. El sensor utilizado es el resumen de los datos obtenidos previamente a los ciclos de operaciones. El análisis de la información servirá como datos históricos y deberá ser elaborado por planificadores

especializados en estas tareas. El uso de esta información correrá a cargo de los planificadores de la calidad y de Auditoría de Calidad Informática cuando lleve a cabo sus revisiones.

Un sensor puede ser operado en los tres tiempos (sensores humanos), mientras que algunos sólo se usan en uno o dos de los tiempos. La función de Auditoría de Calidad Informática es la de revisar la operación de dichos sensores y los tiempos en que son utilizados.

Detección anticipada con los sensores.

Generalmente las personas encargadas de la planeación informática no son las encargadas de ejecutar los planes, esto tiene serias consecuencias pues mientras que con la separación se satisfacen las necesidades de los clientes externos (por ejemplo el usuario final), no se satisfacen las necesidades de los clientes internos (desarrolladores, soporte técnico, captura de datos); en otras palabras, los planes no tienen capacidad de proceso, no se tienen las bases suficientes para planear de acuerdo a la capacidad real de proceso del área de Informática. Por lo anterior se han desarrollado una serie de sensores que detectan con anticipación los problemas. El auditor debe revisar que dentro de la planeación de la calidad informática se incluyan alguno(s) de los siguientes sensores detectores anticipados de problemas:

- a) El planificador como sensor.
 - b) El equipo de revisión del diseño como sensor.
 - c) La planeación conjunta.
-
- a) El planificador como sensor. Consiste en que el planificador se traslade al área de operación e incluso se involucre en las actividades del área con la finalidad de conocer de primera mano los problemas que ahí se suscitan. La idea es que el planificador sea quien recopile y evalúe los datos para detectar posibles anomalías en el proyecto. Es recomendable también que al planificador se le asigne temporalmente en el área y que discuta con los operadores y supervisores los problemas que se dan en ese lugar.
 - b) El equipo de revisión del diseño como sensor. Consiste en formar un equipo con las personas involucradas directamente en el área a planificar (gerentes, supervisores y profesionales). El equipo de revisión del diseño estudiará el plan y expondrá a los planificadores las consecuencias de llevar el plan a cabo. La responsabilidad de la decisión seguirá siendo del planificador, pero deberá tomar en cuenta las observaciones expuestas por el equipo de revisión del diseño (sensor).
 - c) La planeación conjunta. Al igual que en la revisión del diseño, en la planeación conjunta se forma un equipo con las personas involucradas en el área a planear quienes revisarán el diseño y expondrán su opinión, pero en esta ocasión la decisión será responsabilidad de ambos (los planificadores y el equipo de revisión del diseño).

El Auditor de Calidad Informática debe verificar que el método seleccionado para la detección anticipada de posibles problemas sea el adecuado para el proyecto que se está auditando y, asimismo, que se tenga establecido alguno de estos métodos.

La dirección como sensor.

Los sensores tecnológicos (nivel operativo) están bien desarrollados en las organizaciones, pero no sucede así en la alta dirección en donde los sensores están en pleno desarrollo. Los sensores usados en la alta dirección generalmente buscan medir fenómenos como la calidad de los productos de la organización con los de la competencia, el impacto del costo de la mala calidad en las ventas, el comportamiento de los directores con respecto a la calidad, el tiempo requerido para el lanzamiento de un nuevo producto, etcétera. Los sensores utilizados generalmente consisten en sistemas de datos, informes, tendencias, resúmenes, índices, la propia auditoría de calidad informática y la observación personal de los directivos.

Medidas de las consecuencias económicas de la calidad.

La calidad afecta directamente la economía de la empresa de dos maneras:

- a) El efecto sobre los costos.
 - b) El efecto sobre la aceptación de los procesos y productos informáticos.
- a) El efecto sobre los costos. La calidad y la mala calidad de los procesos y productos de la empresa repercuten directamente en los costos de la empresa. La calidad, en este caso, se refiere al grado de conformidad con los estándares. La solución, a corto plazo, a los costos de la mala calidad de los procesos y productos es evaluar las categorías de los costos de la calidad y de la mala calidad; es decir, reducir la mala calidad de los procesos y productos de la organización adoptando procesos de mejora de la calidad proyecto a proyecto. La solución a largo plazo para reducir los costos de la mala calidad es la de mejorar el proceso de planeación de la calidad informática, para, de esta manera, resolver el problema desde su origen evitando que la mala calidad tenga lugar.
- b) El efecto de la calidad sobre la aceptación de los procesos y productos informáticos. La calidad, en este caso, se refiere a la presencia o ausencia de características del producto y su competitividad en el mercado; en otras palabras, el grado de calidad del diseño del proceso o producto. Por ejemplo, la calidad en el área de Informática: si existen dos empresas con aproximadamente las mismas características, y en el área de Informática de una de ellas se tienen problemas de desarrollo profesional, los buenos elementos de esta última buscarán dicho desarrollo en el área de Informática de la otra empresa.

Los dos tipos de calidad son importantes pues contribuyen a que el público se forme una opinión, buena o mala, del área de Informática y de la organización. El auditor deberá revisar que durante la planeación de la calidad informática, los planificadores tomen en cuenta las consecuencias de la calidad en la economía de la organización.

La hoja de análisis en el establecimiento de los métodos de medida.

La decisión sobre qué sensor será el adecuado para medir las necesidades de los clientes, permitirá a los planificadores de la calidad informática evaluar las necesidades de los clientes en función de la unidad de medida. En la hoja de análisis se añade una columna enseguida de la columna de "Unidad de medida", en donde se colocará, para cada unidad de medición, el tipo de sensor que se usará para evaluar las necesidades de los clientes.

El auditor de calidad informática deberá revisar que a cada unidad de medida se le asigne el sensor adecuado.

UNIDAD DE MEDIDA	METODO DE MEDIDA
Lista de subsistemas incluidos en el sistema de almacén.	Lista de subsistemas probables a desarrollar.

2.6 Auditoría a la fase "Desarrollar Características del Producto".

Después que se ha revisado el establecimiento de los métodos de medida, el auditor de calidad informática deberá revisar el desarrollo de las características que el producto debe tener para satisfacer con ellas las necesidades del cliente; es decir, proveer características para el producto que respondan a las necesidades del cliente.

Las necesidades del cliente siguen marcando la pauta de las acciones a realizar y, por ello, la identificación de las características debe estar en función de las necesidades del cliente, y otros criterios como la satisfacción de las necesidades del área de Informática como proveedor, la calidad y la optimización de los costos combinados de la organización y sus clientes.

El resultado de esta fase es información sobre las características que debe tener el producto. Esta información crea un plan que permite el desarrollo del proceso por medio del cual las fuerzas operativas de la organización se guiarán para elaborar el producto final.

Los Planificadores de la calidad informática.

Como ya se explicó, el establecimiento del método taylorista de producción provocó que la planeación y la ejecución se separaran; las personas que planeaban no ejecutaban dichos planes. El efecto también se sintió en la calidad; surgieron especialistas en calidad (ingenieros en calidad especializados en la calidad del producto en la organización e ingenieros de confiabilidad que se especializaron en la calidad del producto en el mercado) quienes desarrollaron conceptos y herramientas para administrar la calidad.

El enfoque de calidad informática establece nuevamente el vínculo entre la planeación y la ejecución, es decir, las personas que planean se hacen también responsables por la ejecución y control del plan. El método consiste en incluir en el proceso de planeación a los gerentes de operaciones y a los especialistas del área, motivarlos y formarlos en herramientas para la calidad informática. Por ejemplo, en un puesto vacante al nivel de supervisión en el departamento de soporte técnico, se debe motivar y formar al supervisor que va a ocupar el puesto, en materias de calidad tales como conciencia de calidad, conceptos de la administración de calidad, taller de análisis de problemas, estadística elemental y selección de asuntos vitales, además de los conocimientos requeridos para las labores propias del puesto.

Independientemente de quién tiene la responsabilidad de la planeación, la función de la planeación de la calidad informática no cambia, es la misma para cualquier persona responsable de ella. El auditor de calidad informática debe revisar que las funciones para la planeación de la calidad informática se hayan establecido adecuadamente dentro de la organización.

Criterios para el establecimiento de las características del producto.

Las necesidades del cliente se satisfacen con las características del producto; a cada necesidad del cliente le corresponde una característica del producto para satisfacerla, por lo que se deben tomar en cuenta los siguientes criterios para el diseño de un plan de calidad informática ideal:

- Satisfacer las necesidades de los clientes (internos y externos)
- Satisfacer las necesidades de la organización (como proveedor).
- Ser competitivo.
- Optimizar los costos combinados de la organización y los clientes.

Satisfacer las necesidades de los clientes. La satisfacción de las necesidades del cliente como criterio para identificar las características del producto, proveerá las características esenciales que debe tener el producto. Debido a que el producto se elabora para el cliente, las necesidades de éste deben ser estudiadas a profundidad y obtener el máximo posible de características que satisfagan dichas necesidades. Se deben tomar en cuenta las necesidades manifiestas, percibidas y reales mencionadas en la fase de "Descubrir las necesidades del cliente".

Satisfacer las necesidades de la organización. Las características del producto no pueden ni deben estar sólo en función de las necesidades del cliente. Es necesario pensar también en las limitaciones del área de Informática como proveedor y en los costos que la satisfacción de estas necesidades podrían acarrear a la organización. Generalmente las necesidades de los clientes no se satisfacen debido a los costos que implica el satisfacerlas, costos que el cliente no está dispuesto a pagar. Por ejemplo, una empresa pequeña con menos de 10 empleados no justifica el desarrollo de un sistema de nómina muy complejo, el cálculo de la nómina se efectúa más rápido en forma manual que en forma automatizada; el dueño de la organización obviamente no pagará el diseño del sistema.

Ser competitivo. El que un producto satisfaga las necesidades del cliente no es suficiente para que sea aceptado, puede existir en el mercado un producto mejor, motivo por el cual no se acepte el de la organización. Además, las características deben proporcionar aspectos de calidad que propicien un producto necesario y de calidad que, una vez desarrollado, garantice que sea realmente utilizado por el cliente y que cubra sus necesidades. Por ejemplo, la aceptación de los productos de la organización depende en gran medida de la calidad de la información con la que cuente la organización, si la información es veraz y oportuna, la toma de decisiones sobre incluir o no ciertas características al producto puede tomarse a tiempo antes de que el producto sea desarrollado, con lo cual se garantizará la competencia.

Optimizar los costos combinados de la organización y los clientes. Tanto el proveedor como el cliente tratan siempre de reducir sus costos al mínimo; el cliente adquiriendo un producto de calidad y duración, y el proveedor estableciendo calidad total en la organización, mejorando continuamente sus procesos y adecuando al uso real sus productos; por lo que

el punto ideal es el de optimizar los costos combinados del proveedor y el cliente. El proveedor debe optimizar los costos del cliente (precio de venta y costos subsiguientes de funcionamiento y mantenimiento) diseñando el producto con características que rebasen las expectativas del cliente. Por otro lado, el cliente debe comprometerse a hacer un uso adecuado del producto. Por ejemplo, el departamento de planeación de la organización desea automatizar sus actividades, para lo cual se le pide al departamento de desarrollo de sistemas la elaboración de un programa que satisfaga dicha necesidad; en el mercado ha salido un producto, de bajo costo, especializado en planeación, que cumple con los requisitos necesarios para satisfacer las necesidades del departamento de planeación; el sistema de planeación costará más desarrollarlo en la empresa que adquirirlo con un proveedor externo, debido a que el proveedor externo lo desarrolla para comercializarlo a gran escala, motivo por el cual puede reducir los costos y el precio de venta del sistema.

El auditor de calidad informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización tomen en cuenta estos criterios al momento de establecer las características del producto.

Ciclo de desarrollo.

Para proveer al producto de las características necesarias para satisfacer las necesidades de los clientes (internos y externos), es necesario que el producto pase por un ciclo de desarrollo, el cual puede consistir en:

- Designación del principio conceptual científico que se ha de emplear.
- Estudio de factibilidad técnica. - Evaluación económica.
- Decisión sobre el principio conceptual.
- Diseño del modelo, construcción y ensayo.
- Construcción a gran escala.

Las fases del ciclo de desarrollo pueden requerir de mucho trabajo y variar de acuerdo a las características propias del producto, pero es posible reducir el trabajo utilizando lecciones aprendidas y conocimientos derivados de productos similares previos.

El auditor de calidad informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización, cuenten con un ciclo de desarrollo de las características del producto.

La necesidad de la estructuración.

Las necesidades de los clientes no se mantienen constantes y únicas, cambian continuamente de acuerdo a los cambios en la sociedad, los reglamentos gubernamentales, las prioridades ecológicas, etcétera; por lo tanto, las necesidades del cliente proliferan continuamente. De igual forma proliferan las características del producto para satisfacerlas, por lo que se requiere estructurarlas para tratar adecuadamente la complejidad resultante de la proliferación. Es necesario un enfoque estructurado sistemático para planificar la calidad debido a que:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- algunos de los análisis requieren la estructura de manera intrínseca,
- para llegar a los detalles del producto es necesario estructurarlos de manera sistemática y ordenada.

Para ello, el planificador de la calidad informática cuenta con un conjunto de herramientas de análisis y planificación:

- a) Las hojas de análisis.
- b) El sistema de fases.
- c) La subdivisión del producto.
- d) El análisis de criticidad.
- e) El análisis de competitividad.
- f) El análisis de aceptación del producto.
- g) El análisis para evitar fallas.
- h) El análisis de valor.

Todas ellas ayudan al planificador de calidad informática a llevar a cabo la calidad en la organización.

- a) La hoja de análisis. Es la principal herramienta para estructurar la proliferación de necesidades y características del producto. En este punto es necesario añadir las características del producto que se han utilizado tradicionalmente para satisfacer las necesidades del cliente; lo anterior detectará dos cosas importantes: 1) aquellas características de productos previos que se pueden incluir adecuadamente en el nuevo producto para satisfacer las necesidades del cliente; y 2) en caso de que no existan características de productos previos que satisfagan adecuadamente las necesidades de los clientes, se debe pensar en qué se debe hacer para crearlas.

Esta herramienta ha sido utilizada a lo largo de toda la Planeación de la Calidad Informática, y en esta fase se utiliza de la siguiente forma:

En seguida de la columna "Métodos de medida", se añaden los encabezados que describirán las características del producto uno por uno, y deberán relacionarse con la traducción de las necesidades del cliente indicando la intensidad de la relación. El fin que se persigue es marcar la relación existente entre las necesidades del cliente y las características del producto.

La siguiente figura muestra un ejemplo de la hoja de análisis en esta fase.

TRADUCCION	CARACTERISTICAS				
	1	2	3	4	5
- Actualización de artículos en el almacén.	**	**	**	**	**
- Capacitación de los empleados en el uso del sistema y equipo de cómputo.	**	*	*		

NOTACIONES.

- * - Relación débil.
- ** - Relación fuerte.

CARACTERISTICAS.

1. Personal capacitado.
2. Manual del usuario.
3. Documentación.
4. Nuevas instalaciones.
5. Fácil manejo.

b) El sistema de fases. Los grandes proyectos en las organizaciones utilizan el concepto de sistema de fases de desarrollo, el cual consiste en dividir el ciclo de desarrollo del producto en fases (etapas) fácilmente identificables, en donde cada fase está formada por un conjunto de acontecimientos. Por ejemplo:

- Investigación de mercados.
- Diseño preliminar.
- Evaluación del diseño.
- Diseño del modelo, construcción y ensayo.
- Producción piloto del diseño, construcción y ensayo.
- Planeación de la producción a gran escala.
- Empaque, distribución y venta.

Cada fase se define en función de las actividades que se tienen que llevar a cabo y los resultados que se tienen que lograr con dichas acciones. Las definiciones incluyen los criterios que establecen las condiciones que se deben cumplir para completar la fase. El control se lleva a cabo por medio de las decisiones que se deben tomar en aquellos puntos críticos del desarrollo (puntos de control), lo cual permite al sistema de fases controlar y estimular el sistema de desarrollo del producto. El sistema de fases define los segmentos

de trabajo, establece los criterios que se han de cumplir y provee que un equipo empresarial decida si se debe o no continuar con el desarrollo del producto.

El sistema de fases se representa por un diagrama de flujo de procesos como el mostrado en las tres páginas siguientes.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS

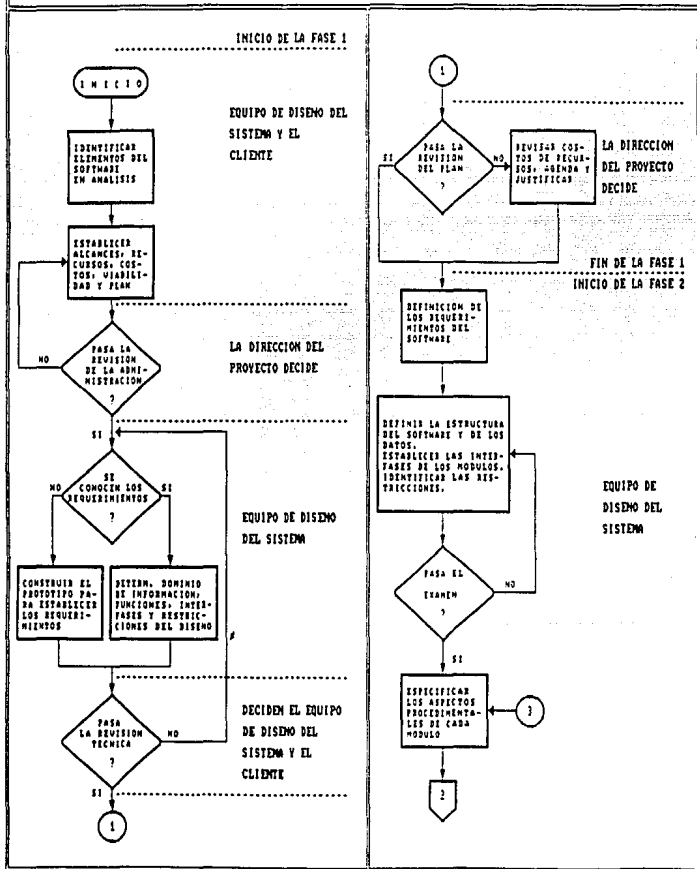


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS

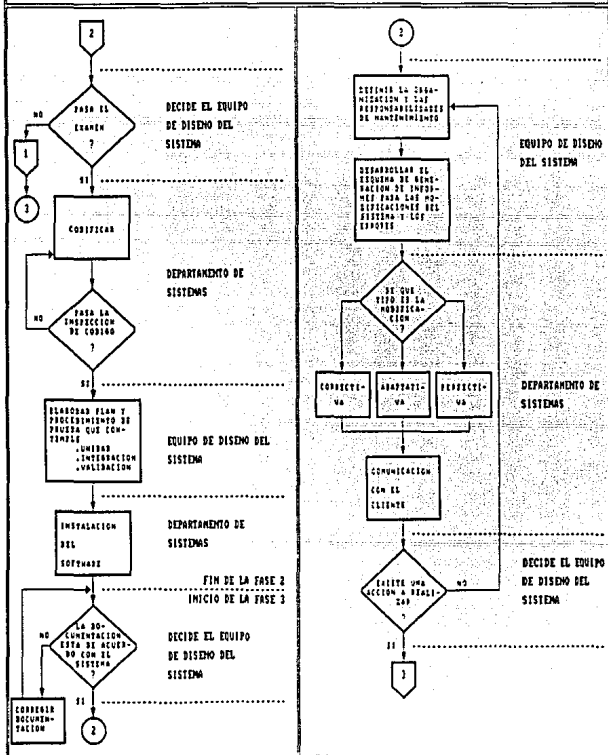
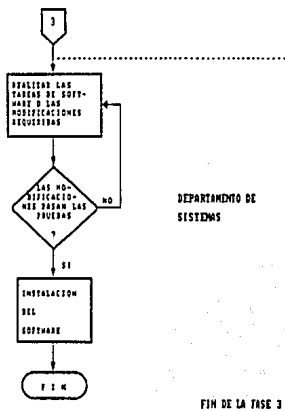


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS



- c) La subdivisión del producto. Es un sistema que consiste en ir de lo general a lo particular; es decir, parte del nivel del diseño (lo general) hasta llegar a los niveles más bajos de la jerarquía del producto (lo particular); por ejemplo, los niveles de necesidades (primarias, secundarias, terciarias, ...) de la hoja de análisis. Los niveles de un producto pueden alcanzar cifras muy elevadas, por lo que la estructuración resulta evidente. Se recurre a esta subdivisión basándose en el conocimiento de que es más sencillo estudiar los elementos de un sistema uno por uno que el sistema en general.
- d) El análisis de criticidad. El desarrollo de las características del producto no depende exclusivamente de las necesidades del cliente, también depende del grado de importancia y variedad de dichas necesidades. No todas las necesidades del cliente son importantes; la necesidad de seguridad es obviamente más importante que las demás. El análisis de criticidad utiliza el "Principio de Pareto" cuyo objetivo consiste en identificar las características vitales (características críticas) para que reciban prioridad y fondos para añadirlas al producto.

Los criterios que se deben seguir para identificar las características poco vitales son:

- Seguridad personal. El producto no debe atentar contra la seguridad y salud de cliente debido al uso o mal uso del producto. Las características del producto deben evitar que lo anterior tenga lugar. Algunas características del producto pueden causar problemas a la seguridad personal, por ejemplo un sistema contra incendios mal instalado; o quizá el uso inadecuado del producto provoque accidentes. La detección de estas características es importante a fin de hacerlo necesario para evitar las posibles dificultades que pudieran presentarse.
- Disposiciones legales. Las leyes gubernamentales (de seguridad, protección ambiental, ahorro de energía) condicionan las características del producto, las cuales deben cumplir con dichas disposiciones. Por ejemplo, las características de algunos productos tienen que ver con la seguridad personal y en consecuencia con la legislación. Obviamente es necesario prestar especial atención a características que estén ligadas directa o indirectamente con aspectos legales ya que podría darse el caso que por esa característica en particular no sea posible llevar a cabo el proyecto.
- Aceptación por el cliente. Las características del producto deben satisfacer las necesidades del cliente de forma tal que estimule la aceptación del producto, sin la cual la empresa no podría subsistir. Existen características que son fundamentales para que el producto sea aceptado de inmediato por el cliente. Dichas características deben escogerse de entre todas las que se hayan escogido.
- Inversión. Existen productos que por sus características requieren inversiones muy grandes en instalaciones, materia prima, procesos especiales, etcétera. El objetivo del análisis de criticidad es el de encontrar soluciones alternas que no requieran enormes inversiones y que a la vez no afecten la calidad del producto. En caso de que no existan alternativas, deben justificarse ampliamente estas inversiones.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- **Continuidad.** Algunos productos exigen como característica principal la continuidad de su servicio. La continuidad se traduce en características de fiabilidad, índice de fallas, tiempo útil, mantenibilidad y otras. El suministro de energía eléctrica quizás sea el ejemplo más claro de la criticidad de un producto, sin ella las actividades de una ciudad se paralizarían totalmente. El análisis de criticidad toma muy en cuenta el grado de importancia de la continuidad de un producto.
- **Retrasos.** Existen procesos que por sus características, provocan retrasos en los procesos siguientes por lo que el análisis de criticidad debe dar alternativas a dichos retrasos. Por ejemplo, el área de sistemas se encuentra desarrollando un sistema para la organización y dos analistas son dados de baja; la continuación del desarrollo estará en proporción a la eficiencia y rapidez del proceso de selección de personal para controlar a las personas idóneas para el puesto. Mientras tanto el proceso de desarrollo deberá esperar. Una solución será encontrar alternativas al proceso de contratación de personal desde la planeación.
- **Estabilidad.** Las soluciones más económicas al desarrollo de características del producto, son aquellas que permitan la estabilidad del producto. Debido a sucesos que se encuentran fuera del control del productor, algunas características de un producto se tornan inestables; la tendencia a las fallas y susceptibilidad al mal uso del producto son algunos de estos sucesos. Algunas características son intrínsecamente inestables debido a la tendencia a fallas del producto (servicio deficiente debido a la formación inadecuada del personal del área de informática), una vida corta de almacenamiento (debido a instalaciones inadecuadas, productos perecederos) y susceptibilidad al mal uso (falta de capacitación del usuario), entre otros. Todas estas características engloban el punto de vista tanto del proveedor como del cliente. Se requiere conjuntar ambos puntos para elaborar un producto ideal tanto para el cliente como para el proveedor. No puede existir un producto que satisfaga las necesidades del cliente a costa de grandes gastos por parte del proveedor, gastos que quizá no recuperará jamás.

En el caso de que esta herramienta sea utilizada, el auditor de calidad informática deberá revisar que las características consideradas como críticas, cuenten con uno o varios de los criterios arriba mencionados.

El análisis de criticidad combina las necesidades del proveedor y del cliente con el objeto de determinar adecuadamente las características del producto.

- e) **El análisis de competitividad.** No es suficiente con que las características del producto satisfagan las necesidades del cliente, también es necesario que dichas características permitan a la organización competir contra otros productos de otras organizaciones. Un producto se considera competitivo cuando es aceptado por el cliente en base a su calidad y a que satisface por completo sus necesidades.

El análisis de la competitividad del producto evalúa el comportamiento de éste en cuanto a sus características propias.

Para realizar un análisis de competitividad, es necesario comparar el producto con otros productos de organizaciones similares. Este análisis se lleva a cabo para detectar posibles fallas, mejoras y ventajas sobre los otros productos que, dentro de la organización, no hayan sido detectadas; con esto no se trata de decir que se deben copiar los productos de otras organizaciones, sino compararlos con el fin de efectuar mejoras en los productos informáticos de la organización. Por ejemplo, un organismo gubernamental necesita adquirir un lote importante de equipo de cómputo, y cuenta con una guía de compra de equipo; no estaría de más revisar y comparar su guía con la de otros organismos similares a fin de añadirle elementos que no hayan sido contemplados y que se ajusten a sus necesidades.

El análisis de competitividad estudia las características del producto y las características del proceso para la elaboración de un producto competitivo.

Características del producto. Los clientes al usar el producto evalúan sus características y deciden, de acuerdo a ellas, si vuelven o no a comprar el producto. La organización debe realizar evaluaciones de sus productos con los de otros proveedores para determinar el grado de competencia de sus productos. Esta evaluación descubre la presencia o ausencia de características especiales. El análisis de competitividad debe también evaluar el comportamiento del producto en el laboratorio y en el mercado para determinar su grado de competencia. También debe determinar la percepción que el cliente tiene de la calidad del producto; cuando estas percepciones difieren de la realidad, se debe actuar para traer a las dos a un acuerdo, ya sea cambiando el producto o educando al cliente para cambiar las percepciones. Por ejemplo, el cambio del sistema manual de nómina por uno automatizado puede cambiar la percepción del cliente.

Características del proceso. Consiste en evaluar los procesos de la competencia para elaborar el producto o analizar el producto de la competencia, el cual puede decir mucho sobre el proceso utilizado para su elaboración. Se debe poner especial énfasis en el rendimiento del proceso de la competencia, pues existen situaciones en donde dos organizaciones utilizan los mismos procesos y hasta las mismas instalaciones con resultados totalmente distintos. Generalmente estas diferencias se deben a la velocidad en la mejora de la calidad de una organización sobre la otra; los competidores más fuertes han establecido al máximo proyectos de mejora de la calidad, por lo tanto han aprendido lo máximo sobre las relaciones entre las variables del proceso y los resultados del producto.

- 1) El análisis de aceptación del producto. Consiste en realizar un análisis de la "venta" del producto al cliente (interno y externo), es decir, estudiar las causas de la aceptación del producto por el cliente, y si no lo ha aceptado estudiar los motivos del rechazo.

En la aceptación del producto por el cliente intervienen muchas fuerzas de distintos tipos (culturales, sociales, políticas, económicas, publicitarias y costumbres entre las más comunes); todas influyen en mayor o menor grado. Los especialistas en mercadotecnia han estudiado como evaluar, cuantificar y predecir la "vendibilidad" del producto; los

especialistas del área de informática de la organización deben tomar estas lecciones aprendidas y aplicarlas a sus productos; es decir, deben comprender la relación que existe entre la calidad del producto informático y su aceptación. La aceptación de los productos informáticos en la organización es un punto clave en la determinación de sus características.

Existen algunas herramientas de análisis vitales para el estudio de la aceptación del producto y cada una de ellas implica el análisis de la combinación de alguno de los fenómenos siguientes:

- **Comportamiento del cliente.** Es objetivo, se basa específicamente en el comportamiento que tiene el cliente con respecto a un producto, está constituido por hechos (lo que los clientes hicieron o no hicieron) y se presenta de las siguientes maneras:
 - **Productos comprados o no comprados:** Representa el comportamiento del cliente con respecto a su demanda de productos informáticos. Se mide por medio de la participación en la organización de los productos informáticos y es una medida muy importante de la actuación del área de informática.
 - **Demandas de opciones de compra:** Se mide sobre la base de un producto estándar al cual se le añaden distintas opciones, las cuales conducen al cliente a tomar una decisión sobre la compra. El área de Informática ofrece productos sobre una base estándar pero, en ocasiones, los clientes piden modificar los productos. El objetivo de observar este comportamiento del cliente, es detectar aquellas modificaciones que podrían adicionarse al producto para dejarlas como características estándar. La decisión estaría basada en el número de demandas a una determinada modificación. El análisis de las opciones de compra conduce a las decisiones sobre qué opciones ofrecer como modelos estándar en los modelos futuros.
 - **Demandas de productos especiales:** El incremento considerable en la demanda de un producto informático que se considera de elaboración especial, es un indicador de que el estándar de productos debe cambiar por éste.
 - **Propuestas aceptadas y no aceptadas:** Es común que existan propuestas aceptadas y propuestas rechazadas, pero cuando el número de propuestas rechazadas excede o iguala el número de las propuestas aceptadas, es necesario un análisis de las razones por las que las propuestas son rechazadas. Para este análisis se listan todas las propuestas rechazadas y se anotan las razones por las que no fueron aceptadas, las cuales pueden tener jerarquía, es decir, pueden ser razones principales del rechazo o sólo contribuyentes. Al final de esta actividad se identifica la razón que haya aparecido en mayor número de proyectos. Por ejemplo, se requiere identificar la razón principal de rechazo de los proyectos de desarrollo de sistemas en la organización; se listan veinte nombres de proyectos rechazados y las razones por las que no fueron aceptados, que incluyen:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- R1. Calidad en el diseño.
- R2. Costos elevados.
- R3. Adquisición de nuevo equipo.
- R4. Resultado negativo del análisis de costo-beneficio.
- R5. Excesivo tiempo de desarrollo.
- R6. Otras.

El cuadro de análisis de las propuestas no aceptadas se muestra a continuación:

PROPUESTA DE SISTEMA	R1	R2	R3	R4	R5	R6
PS01	X			XX		
PS02		X				
PS03				XX		
PS04	XX					
PS05		XX				
PS06				XX		
PS07	XX					
PS08				X		
PS09						X
PS10			X	XX		
PS11				X		
PS12		XX			XX	
PS13				XX		
PS14					XX	
PS15				X		
PS16		X	X		X	
PS17	X		XX			
PS18					X	X
PS19			XX	X		
PS20				XX		
TOTALES	4	4	4	10	4	2

X - Razón secundaria.

XX - Razón principal.

Al llenar el cuadro los resultados muestran la razón principal de los rechazos, la que mayor incidencia tenga, y debe realizarse un análisis sobre los procesos que inciden en esta razón.

* Productos utilizados o no utilizados: El comportamiento del cliente también ofrece una herramienta de análisis cuando utiliza o no el producto. Las razones por las que el cliente

utiliza o no el producto debe conocerlas el proveedor para saber en qué está fallando su producto. Es frecuente el hecho de que un producto no sea utilizado y se desconozcan los motivos o que éstos sean demasiados para tomarlos en cuenta. Por ejemplo, los usuarios imprimen del lado contrario del logotipo del papel de impresión de la organización, sin tener un motivo justificado de este proceder o por múltiples razones (aberración por la organización, rebeldía, color o diseño desagradable del logotipo, gustos personales, etcétera).

- **Percepciones del cliente.** El análisis del comportamiento del cliente no es suficiente para tener una base sólida para tomar decisiones, por lo tanto se deben analizar las razones que hay detrás de este comportamiento. Las percepciones del cliente son el complemento al análisis del comportamiento del cliente y se deducen principalmente del uso del producto. Una vez que el cliente ha utilizado el producto, es más confiable la información que pueda ofrecer con respecto a las características positivas o negativas del producto. Por ejemplo, en un estudio de preferencias se le ofrece al cliente un mismo producto de diferentes proveedores; después de usar todos los productos el cliente muestra sus preferencias.
- **Opiniones del cliente.** Consiste en racabar información directa de los clientes sobre la opinión que tienen sobre los productos de la empresa y de sus competidores, a través de estudios de mercado, personal de servicio al cliente y ventas, encuestas y entrevistas entre los más usuales, con la finalidad de identificar aquellas características relacionadas con la calidad que expliquen su comportamiento. Otra forma del análisis de aceptación del producto es la de mostrar las bondades ofrecidas por los productos informáticos contra otros productos (por ejemplo, métodos automatizados contra métodos manuales). Esta demostración se basa en la calidad obtenida mediante el uso de productos informáticos (métodos automatizados).

Otro aspecto que influye de manera decisiva en la aceptación del producto es la forma como se "vende" al cliente; es decir, los métodos de convencimiento utilizados para que el cliente acepte el producto. Tal vez el cliente acepta y usa el producto porque la alta dirección se lo ordena o porque quiere usar métodos informáticos para proporcionarse un cierto estatus en la organización, y no porque esté plenamente convencido de las bondades de los productos informáticos.

- **Diferencias entre productos.** Las opiniones del cliente son conclusiones basadas principalmente en el juicio. Lo que se espera con conocer las opiniones de los clientes con respecto a un producto, es que éstos identifiquen aquellas características que los hacen aceptar y usar un producto. El análisis consiste en detectar aquellas diferencias entre productos de diferentes empresas las cuales determinan la aceptación de un producto de una organización sobre otra. Las diferencias pueden variar desde las diferencias obvias hasta las no diferencias entre productos. En el primer caso (diferencias obvias) la aceptación de un producto lo determina la diferencia en calidad de los productos, en el segundo caso (no diferencias entre productos) lo determina la habilidad comercial de cada organización.

En ocasiones estas diferencias no son tomadas en cuenta por el cliente debido al desconocimiento sobre lo que es un producto de calidad, por lo que es necesario que el proveedor capacite al cliente para que éste pueda distinguir las características de calidad de los productos y las ventajas que proporcionan sobre los demás. Por ejemplo, una empresa desea automatizar su sistema de nómina, para lo cual realiza un estudio basándose sólo en los costos que esto ocasionará; se tienen dos opciones: 1) contratar el diseño de un sistema a la medida, y 2) adquirir un programa comercial de nómina. La empresa se decide a comprar el sistema comercial de nómina por ser más económico que el diseño del sistema a la medida (el cual satisficaría totalmente las necesidades de la empresa); los problemas que la organización enfrentará serán los de adaptar su sistema de nómina a la capacidad y bondades que ofrece el sistema comercial de nómina.

Existen diferencias menores en la calidad de un producto sobre otro pero que determinan la inclinación del cliente por uno en particular. Por ejemplo, el departamento de adquisiciones de la organización requiere comprar disquettes para respaldo y cuenta con dos ofertas; la primera es de \$20,000 pesos por caja de 10 disquettes de excelente calidad, mientras que la segunda es de \$20,000 pesos por caja de 10 disquettes de la misma calidad que los de la oferta anterior pero con formato de fábrica. El departamento de adquisiciones se decide por la segunda oferta para evitarse la pérdida de tiempo y disgusto en darle formato a los disquettes. En este ejemplo la diferencia en costos no existe, pero una característica mínima influyó directamente en la decisión del cliente.

Otras diferencias entre productos es la de la calidad no verificable pero aceptada. Por ejemplo, se dice que un disquette tiene una duración media de 200'000,000 de revoluciones. Muchos clientes lo aceptan como una verdad, pero no tienen manera de verificar la veracidad de tal afirmación.

- g) El análisis para evitar fallas. Es un hecho muy conocido que las fallas en un producto provocan altos costos a la organización. Por ello es necesario contar con un enfoque planificado del desarrollo del producto que tienda a minimizar en lo posible estas fallas. Si la prioridad del desarrollo de un producto es la aceptación del producto, las características del producto deben minimizar las fallas (internas y externas) del mismo, ya que estas fallas incrementan enormemente los costos de la organización. Si se diseña un mal plan, el producto de éste será defectuoso; un producto defectuoso incrementa los costos del cliente que lo utiliza, por lo tanto tarde o temprano dejará de usarlo.

Las causas de las fallas generalmente se deben a dos razones poderosas:

- * El arrastre de características con tendencia a fallar. Cuando un producto se elabora con productos con fallas, provocará al final un producto con fallas las cuales deberán ser corregidas, lo que origina un costo adicional al proceso. Un producto generalmente cuenta con las características siguientes:
 - * Las características arrastradas de los productos previos.

- Las características arrastradas pero que se han modificado para corregir las fallas previas o para adaptarlas a nuevas necesidades.
- El desarrollo de nuevas características.

El arrastre de características con tendencia a fallar generalmente se debe a que no existe un responsable directo para diagnosticar y solucionar los problemas crónicos del arrastre de características. Los diseñadores generalmente están más interesados en cumplir con los topes de producción y la responsabilidad de diseñar nuevas características que hagan más "vendible" el producto que por solucionar los problemas crónicos de calidad de los productos (procesos, bienes, servicios, etcétera).

- Fallas internas elevadas. Casi siempre las fallas internas tienen lugar durante el desarrollo del producto, debido a que los procesos de operación normales no son capaces de producir las nuevas características del producto sin costos excesivos. Estos costos provienen de la incapacidad del sistema para detectar con anticipación las fallas. Generalmente las personas encargadas de desarrollar el producto son expertas de su área de responsabilidad, pero no así de otras áreas importantes para la calidad del producto. Es necesario establecer un sistema de detección anticipada que facilite al desarrollador del producto la detección de fallas durante el proceso de diseño. Un sistema de detección anticipado es la revisión del diseño por clientes internos, quienes proporcionan datos sobre las consecuencias que tendrá la aplicación del diseño en su área de responsabilidad (si se desarrolla así el producto, éstas serán las consecuencias para el departamento).

Los costos estándar son una forma más de fallas internas, el incluir los costos de productos de la mala calidad en los presupuestos sólo ocultan los arrastres con tendencia a fallar.

Otra forma de fallas internas es cuando la política de la empresa establece que los productos de la organización deben, por lo menos, ser iguales a los productos a los que sustituyen o a los de la competencia. La política resuelve algunos problemas de calidad, pero no así el problema de arrastre de características con tendencia a fallar. Las fallas generalmente son generadas en el desarrollo del producto, y tal vez no sean fallas físicas en el producto, sino características en el producto que originan costos elevados para la organización.

Ante el desarrollo de un nuevo producto, debe tomarse como patrón los costos y la fiabilidad del producto al que sustituirá, a fin de que sean justificados los incrementos en los costos.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

La solución a este problema es la de sacar a la luz la extensión de la tendencia a fallar exigiendo que las personas que desarrollan el producto cuantifiquen el grado de la tendencia a fallar, como una parte de la planeación; de esta forma los directivos decidirán si se continúan o no arrastrando fallas.

- h) El análisis de valor. Consiste en evaluar las relaciones entre las funciones realizadas por las características del producto y los costos correspondientes con la finalidad de proveer las funciones que necesitan los clientes a un costo mínimo; para ello, el análisis de valor requiere de: 1) la lista de las necesidades de los clientes jerarquizada; 2) la lista de características del producto correspondiente; 3) la lista de los costos de proveer las características al producto; y 4) información sobre las características de los productos de la competencia y sus costos correspondientes.

El análisis de valor realiza las siguientes actividades: 1) define las funciones del producto con precisión; 2) desglosa las funciones primarias del producto en subfunciones; 3) estima para cada subfunción el costo de llevarla a cabo; 4) utiliza las estimaciones resultantes de los costos como ayuda para juzgar las ventajas de las respectivas alternativas de desarrollo de las características del producto.

En la ayuda para realizar el análisis se utiliza una hoja de análisis o matriz como la mostrada en la página siguiente, donde cada columna vertical representa una función realizada por una característica del producto, y cada renglón representa el costo correspondiente a la característica del producto.

La columna de costos muestra:

- el costo total para cada elemento (por encima de la diagonal),
- la relación entre este costo y el gran total de todos los elementos (por debajo de la diagonal).

La matriz proporciona detalles útiles sobre la elaboración de los costos; existen diversas combinaciones de costos, y si se desea reducir dichos costos, deberá tenerse en cuenta que las disminuciones deberán actuar en las características "poco vitales", ya que obviamente estas forman el grueso de los costos.

La hoja de análisis tiene ciertas ventajas y limitaciones que se deben considerar al decidirse a utilizarlas. Las hojas de análisis son una estructura en donde se almacena información en un formato comprensible y fácil de manejar, comprime información útil en poco espacio y permite sistematizar la información más sobresaliente. Para productos muy complejos se requieren muchas hojas de análisis lo que puede dificultar su manejo. Es importante hacer notar que las hojas de análisis no proporcionan respuestas, sólo las deposita, y la veracidad de la información de las hojas de análisis dependen fundamentalmente de la calidad de la recolección de los datos y su posterior análisis.

HOJA DE ANALISIS DE VALOR DEL PROCESO DE DESARROLLO DE SISTEMAS

DEPARTAMENTOS, OPERACIONES, MONTAJES, PIEZAS, ETC.	C O S T O	FUNCIONES (VERBO + SUSTANTIVO)				
		RETRASOS POSIBLES	REQUIERE ESPECIALISTAS	REQUIERE NUEVA TECNOLOGIA	REQUIERE PARTICIPACION DEL USUARIO	REQUIERE ESFUERZO
DEFINICION DEL PROBLEMA	9100 / 4.5	1,980	3,960		1,380	990
DESCRIPCION DEL DISEÑO PRELIMINAR	29600 / 13.5	7,400	33,320		1,480	7,400
DESCRIPCION DEL DISEÑO DETALLADO	48600 / 22.2	9,720	21,870			17,910
CODIFICACION	35100 / 16.0	5,265	18,510			19,205
PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	39200 / 17.4	7,840	5,880	23,520		1,560
DOCUMENTACION DEL SISTEMA (PARA EL USUARIO)	20900 / 9.5	1,045	2,090			17,765
CAPACITACION DEL USUARIO	12100 / 5.6	615	2,460		8,610	635
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	23100 / 10.9	1,190	16,660			5,950
	/					
	/					
COSTO TOTAL (\$)	219,400	25,055	76,770	27,520	12,070	78,995
% DEL COSTO TOTAL	100 %	16	35	11	5.5	32.1

El auditor de calidad informática debe verificar que durante el desarrollo de las características del producto, los planificadores de la calidad informática hayan utilizado como herramientas las hojas de análisis para garantizar la veracidad de los planes.

2.7 Auditoría a la fase "Establecimiento de objetivos óptimos para el desarrollo del producto".

Una vez que se a revisado el desarrollo de las características del producto, se debe revisar la optimización de dichas características, es decir, se debe revisar la elaboración de los objetivos de calidad del producto informático. El resultado final de la optimización son los objetivos de calidad para las características del producto.

En el diseño de un producto no basta con especificar las características deseables por parte del cliente o por parte del proveedor, las características de ambas partes deben compaginarse y encontrar un punto de equilibrio, donde las necesidades de ambos sean satisfechas y se minimicen los costos combinados.

El establecimiento de objetivos de calidad puede ser de gran ayuda para guiar las diversas actividades de un proceso, aunque su establecimiento no necesariamente implica que vayan a cumplirse.

Producto, objetivo, estándares de calidad y hacer las cosas que están bien.

Un producto es el resultado de cualquier proceso. Un producto óptimo (de calidad) es aquel que satisface las necesidades del cliente y las del proveedor, y además minimiza los costos combinados.

Un objetivo es un logro hacia el cual se encamina el esfuerzo de una organización. Un objetivo de calidad es un logro de calidad al cual se encamina el esfuerzo de un organización; es un punto de calidad que se desea obtener. Se debe tener en cuenta que el establecimiento de un objetivo no implica necesariamente el alcanzarlo; es necesario mejorar los procesos de funcionamiento de la organización. También se debe considerar que los objetivos no permanecen estáticos, varían con el tiempo y de una organización a otra; además, para el establecimiento de los objetivos de calidad, deben existir negociaciones y voluntad por parte de las áreas y personal afectados.

A pesar de lo anterior se debe buscar la estandarización de la calidad en los productos de la organización. Los estándares de calidad son modelos obligatorios, internos o externos, a los cuales se sujetan los proveedores. Los estándares generalmente han sido probados, se ha demostrado que se pueden lograr y, generalmente, permanecen estables durante largos períodos. Por ejemplo, la plataforma del sistema operativo MS-DOS para microcomputadoras compatibles con I.B.M., ha permanecido casi inalterable desde el lanzamiento de la versión 1.0 en 1981, hasta el lanzamiento de la versión 4.01 en 1991.

Es fácil confundir los estándares con los objetivos de calidad, pero, aunque se complementan en ocasiones, son dos cosas totalmente distintas, a diferencia de los estándares, los objetivos de calidad generalmente no se han probado, se tienen que negociar, no son obligatorios y no permanecen estables por períodos largos.

Una vez que se han establecido los objetivos de calidad de las características del producto, se vuelven el punto central de la planificación complementaria de la calidad, cuyo propósito es ayudar a las fuerzas operativas a que logren los objetivos de calidad. Si los objetivos se han diseñado en forma equivocada, la planeación se diseñará para alcanzar los objetivos equivocados. Lo anterior permite obtener conformidad con los estándares pero no adecuación al uso; en otras palabras, se harán bien las cosas, pero no se harán las cosas que están bien.

El auditor de Calidad Informática debe revisar que el equipo de planeación de la calidad informática de la organización haya detectado correctamente el producto, objetivo y estándar de calidad adecuados; además, el auditor de Calidad Informática debe revisar que el equipo planee para hacer las cosas que están bien.

Jerarquías en los objetivos.

A cada nivel jerárquico de la organización le corresponde un nivel jerárquico en los objetivos de calidad que se persiguen. Por ejemplo, en los niveles operativos los objetivos de calidad se miden en términos tales como índices de error en la elaboración de manuales del usuario o número de errores en la captura de datos. En los mandos intermedios (niveles de supervisión y gerenciales) los objetivos se vuelven más generales y se miden en términos de número de veces que se interrumpe el servicio de cómputo por semana o el costo de la mala calidad de las operaciones del centro de cómputo. En los niveles directivos se encuentran los objetivos estratégicos para la calidad de la organización; se miden en términos de costos de la mala calidad del servicio del centro de cómputo comparado contra los de otras organizaciones similares; calidad del servicio del centro de cómputo comparado contra el servicio que ofrece la competencia; o la calidad en los productos informáticos de la organización debe ser por lo menos igual a la calidad de los productos que sustituye, y por lo menos igual a los productos informáticos de los tres competidores más fuertes.

El auditor de calidad informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización, hayan tomado en cuenta los niveles jerárquicos al momento de establecer los objetivos de calidad de las características del producto.

Existen funciones cuyo ámbito es el mismo que la unidad organizativa que la realiza, y por esto el objetivo de la función puede ser aplicado a la unidad organizativa; para el caso en que una unidad organizativa realice varias funciones, lo correcto será desarrollar un objetivo para la función y otro para la unidad.

Criterios para el establecimiento de los objetivos de calidad de las características de un producto informático.

Un objetivo idealmente debe cumplir con los criterios siguientes:

- Debe ser óptimo en cuanto a los resultados globales. Cualquier objetivo está ligado directa o indirectamente con los objetivos restantes de la organización; si un objetivo individualiza sus actividades, éstas suboptimizarán el producto final.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA, UN NUEVO ENFOQUE

- Debe incluir todas las actividades. No se deben tomar en cuenta sólo las actividades para las cuales se han establecido los objetivos, también deben incluirse las actividades restantes relacionadas directa o indirectamente con el producto.
- Debe ser de fácil mantenimiento. Idealmente los objetivos deben diseñarse de forma modular, para evitar que un cambio requiera rediseñarlos totalmente.
- Debe ser económico. El valor del beneficio de alcanzar los objetivos debe ser mayor que el costo de establecerlos y cumplirlos.

Los objetivos son aplicables a todos los niveles, y un objetivo no es entendido de la misma manera por un gerente de sistemas que por un jefe de mesa de control, por ejemplo. Los objetivos deben ir de acuerdo a los niveles en que serán aplicados. Para evitar problemas en el nivel operativo (personas que tienen la obligación de llevar a cabo la calidad), los objetivos de calidad deben cumplir con los siguientes criterios:

- Deben ser oficiales en la organización. Los objetivos deben ser oficialmente establecidos; es decir, que sean expedidos por una autoridad competente.
- Deben ser comprensibles. Deben describirse en el lenguaje de las personas que tienen que cumplirlos.
- Deben ser aplicables. Los objetivos deben diseñarse de acuerdo a las condiciones de uso, o por lo menos tener la flexibilidad de adaptarse a las condiciones de uso real.
- Deben justificar su elaboración. El cumplimiento de un objetivo se debe considerar como un beneficio para todos los involucrados directa o indirectamente con la elaboración del producto. Debe proporcionar al personal que lo lleva a cabo, un sentimiento de beneficio para ellos y para la organización.
- Deben ser alcanzables. Los objetivos se deben realizar sin la necesidad de contratar personal especializado, y sin requerir esfuerzos excesivos por parte de los empleados, como pueden ser horarios extras excesivos.
- Deben ser equitativos. Los objetivos deben ser razonablemente similares en cuanto a la dificultad para alcanzarlos, siempre dependiendo del área y el personal que los llevan a cabo.

El auditor de calidad informática debe revisar que los objetivos de calidad de las características del producto cumplan con los criterios de establecimiento anteriores.

Bases para el establecimiento de objetivos de calidad.

El establecimiento de un objetivo debe estar respaldado por hechos concretos para sustentar su fiabilidad. Las bases más utilizadas para establecer un objetivo son los siguientes:

- a) El historial.
- b) El estudio de ingeniería.
- c) El mercado.
- d) Los estándares de calidad decretados.
- e) Los cero defectos.

a) El historial. Es la principal base de donde se sustenta el establecimiento de objetivos de calidad. Se parte del comportamiento histórico de la elaboración, puesta en marcha y resultados de los objetivos de calidad; los desechos, procesos y reprocesos, partes defectuosas, tiempo de elaboración, cantidad de material utilizado, etcétera, sirven de base para planear la cantidad de materiales a solicitar en el próximo pedido, que maquinaria utilizar, existencia de partes en almacén para repuesto, cálculo del presupuesto anual o cuanto personal contratar. Los datos históricos del comportamiento de la organización, permiten predecir con gran exactitud su comportamiento futuro y estabilidad, pues no se separan de la práctica corriente. En el nivel operativo se puede calcular la alcanzabilidad de los objetivos puesto que ya se han logrado con anterioridad. Pero existen dificultades y trampas en sustentar el establecimiento de objetivos de calidad sólo en el historial; se corre el peligro de perpetuar prácticas inadecuadas y niveles malos de comportamiento. Para evitar este peligro, se debe planear en forma agresiva para mejorar el comportamiento histórico de la organización.

b) El estudio de ingeniería. El estudio de ingeniería consiste en la recolección y análisis científico de datos; se realizan experimentos con estos datos y se obtienen los objetivos de calidad.

Se utiliza mucho en el diseño de productos y procesos tecnológicos, en donde a los objetivos de calidad generalmente se les llama estándares, que se expresan en unidades de medida tecnológicas y adoptan formas como tolerancias, mínimos, máximos. Generalmente, los productos y procesos basados en estos estudios sobrepasan el comportamiento de los basados empíricamente. El estudio de ingeniería como base para la planeación de objetivos de calidad, presenta problemas cuando el planteamiento científico es inadecuado, y sobre todo cuando la estructura administrativa de la organización es inadecuada y débil. Esto último se debe a que existen en la organización dos tipos diferentes de categorías: los que establecen los objetivos (planificadores, analistas, gerentes) y los que son impactados por ellos (usuarios finales, clientes, las fuerzas operativas).

Cuando la estructura administrativa de la organización es tal que permite la separación entre estos dos tipos de categorías, se terminan con los criterios de aplicabilidad (los objetivos se desarrollan en condiciones de laboratorio, no en condiciones operativas) y alcanzabilidad (los objetivos no se logran debido a las causas anteriores). Algunos ejemplos de estudios de ingeniería son:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- Productos finales materiales como computadoras.
- Procesos productivos como la elaboración de la nómina de una organización.
- Sistemas de procesos de datos como los informes directivos y gerenciales.

Debe tenerse en cuenta que los estudios de ingeniería son hechos bajo condiciones de laboratorio y no operativos, y para llegar a los resultados obtenidos en estos estudios, se necesitaría quizá cambiar la estructura organizacional. Además, en los estudios de ingeniería es común crear ambientes ideales a fin de eliminar variables extrañas y, además, se tiene como objetivo la conformidad del usuario final, sin tomar muy en cuenta al personal designado para llevar a cabo los objetivos de calidad.

Los objetivos de calidad elaborados en condiciones de laboratorio, generalmente cuentan con las características siguientes:

- Condiciones de uso simuladas.
- Condiciones ambientales controladas para evitar variables indeceables.
- Personal con formación tecnológica adecuada.
- La misión básica es la de conseguir la integridad estructural.
- El énfasis fundamental se pone en los clientes externos y en el uso final, no en todos los afectados por los objetivos de calidad.

A diferencia, el mundo real presenta características muy diferentes:

- Condiciones de uso y mal uso reales.
- Ambiente afectado por variables extrañas.
- Personal no necesariamente formado en la tecnología adecuada (en el caso del cliente existe una gran ignorancia en la tecnología adecuada)
- Múltiples usuarios, muchos de los cuales no son los usuarios finales.
- La misión fundamental consiste en cumplir los objetivos de operación y/o la adecuación al uso final.

Para evitar los problemas que origina la separación entre estas dos categorías, se deben crear puentes de comunicación que permitan la participación de ambas categorías en la planeación de los objetivos de calidad informática de la organización.

- c) El mercado. Otra base importante para establecer los objetivos de calidad es el mercado. El comportamiento en una sociedad competitiva en donde los compradores comparan el precio, beneficios adicionales (pólizas de garantía, índices de fallas, partes de repuesto, contratos de mantenimiento, consumo de energía) y calidad del producto, estimula la búsqueda de información en el mercado sobre el comportamiento de la calidad del producto para el establecimiento de los objetivos de calidad.

Existen razones importantes para el estudio de mercado:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- Verificar si el objetivo del mercado es alcanzable bajo las condiciones de operación (otros ya lo han alcanzado).
- Si no se logra el nivel de calidad en el mercado, con el tiempo los clientes notarán este hecho y dejarán de comprar el producto de la organización.
- Disponer de una detección anticipada de la falta de competitividad para ejecutar las acciones correctivas necesarias.

Para obtener información sobre los niveles de calidad en el mercado se utilizan los métodos siguientes.

- Inspección física y ensayos. Se obtienen los productos de la competencia y se realizan con ellos los programas de inspección y ensayo correspondientes.
 - Obtención de datos postventa. Poner en servicio los productos de la competencia para obtener datos, comprar datos a los usuarios finales o contratar el servicio de mantenimiento para los usuarios finales con la finalidad de obtener los datos del comportamiento del producto en forma de un subproducto.
 - Investigaciones de mercado para obtener las percepciones del cliente. Responder a las preguntas de los clientes, satisfacer sus quejas, determinar el valor que tienen las características del producto para el cliente o analizar las acciones de los clientes bajo circunstancias diversas, entre otras.
- d) Estándares de calidad decretados. Un estándar de calidad es una resolución hecha por una autoridad competente ya sea fuera o dentro de la organización. Dicha autoridad está representada por los clientes, el gobierno y áreas de la empresa con poder para decretar estándares. Por ejemplo: el área de contabilidad es un cliente del área de Informática, y por ello es necesario que los requerimientos de la primera sean tomados por Informática como seguimiento al proporcionarle los productos que solicite.

Los estándares de calidad se imponen por la fuerza y están fuera del control del equipo de planeación.

Cualquier actividad dentro de la organización puede generar problemas a los clientes internos que dependen de la decisión de quienes realizan dicha actividad. Generalmente un departamento tiene el monopolio casi exclusivo de la información que en él se genera y, por lo tanto, la distribución de dicha información depende de la decisión que tome el departamento.

Al proporcionar a una área la capacidad de decretar un estándar, se está creando una área única para tomar decisiones e imponerlas en la organización; el problema se presenta cuando los encargados de cumplir con estos estándares se dan cuenta que es imposible llevarlos a cabo en ese momento y con las herramientas actuales, resultan ser insuficientes para cubrir sus necesidades, o sus costos no pueden ser solventados. Un ejemplo de estos

monopolios internos puede estar representado por el área de Organización y Métodos, encargada de proporcionar el estándar de los manuales de la organización; quizá su estándar de manual sea excelente, pero aún así no cubra las necesidades requeridas por un manual del usuario.

El establecimiento de objetivos de calidad depende de tres derechos que tienen los departamentos monopolistas:

- Participar en el proceso de toma de decisiones.
- Tener la decisión final.
- Publicar la decisión final.

La solución a este problema se encuentra en el diálogo entre las partes involucradas para crear un producto específico; es decir, la participación de estas partes en el desarrollo del producto. También debe establecerse claramente quién tomará la decisión final y quién será el encargado de publicar esta decisión.

- e) Los cero defectos. En la mayoría de las empresas actuales se habla de los cero defectos en el producto, aunque cabe aclarar que en muchas de estas empresas sólo es tomado como una frase comercial o como estandarte de algunos ejecutivos en la búsqueda de una mejor posición en la empresa. Los cero defectos como objetivo, tienen un gran valor para la organización porque implica el mejoramiento incesante de los productos hasta la excelencia.

Los cero defectos se han tomado de dos maneras diferentes:

- Un producto sin defectos (en el sentido literal). Tiene valor a largo plazo ya que implica mejorar continuamente descartando la idea de disminuir los esfuerzos hacia la perfección. Por el contrario, si se pretende obtener un producto sin defectos a corto plazo, se corre el riesgo de convertir en inalcanzable dicho objetivo pues se corta el paso al esfuerzo para lograrlo.
- Un eslogan usado en las campañas para mejorar la calidad. Si el fondo de la campaña de mejora de la calidad está bien concebida, entonces el eslogan se "venderá" a los clientes internos; por el contrario, si el fondo está mal concebido, el eslogan sólo servirá para desacreditar el esfuerzo por mejorar la calidad.

El auditor de calidad informática debe revisar que el equipo de planeación de la calidad informática de la organización, sustente el establecimiento de los objetivos de calidad de las características del producto en las bases para el establecimiento de los objetivos de calidad mencionados.

La idea del óptimo.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Un objetivo de calidad óptimo debe cumplir con los siguientes criterios: 1) Satisfacer las necesidades de los clientes internos y externos; 2) minimizar los costos combinados; y 3) ser competitivo en el mercado.

Generalmente, el proveedor puede cumplir con estos criterios debido a que el mercado se encuentra altamente estandarizado. Pero existen ocasiones en donde no es posible cumplir con dichos criterios debido a que los procesos no son capaces de satisfacer las necesidades del cliente; los procesos son capaces de satisfacer esas necesidades pero a un precio que el cliente no está dispuesto a pagar; los procesos son capaces de satisfacer las necesidades reales del cliente pero no las necesidades manifiestas; etcétera. Para resolver éstos y otros problemas se debe buscar el óptimo. El óptimo es un objetivo ideal que requiere vencer varios obstáculos:

- a) Suboptimización. La satisfacción de objetivos por separado es una de las razones principales por la que no se alcanzan los objetivos óptimos. Debe entenderse a la organización como un ente cuyas partes están todas interrelacionadas entre sí, y que para que una área lleve a buen fin sus objetivos, es necesaria la participación de las áreas restantes de la organización, ya sea directa o indirectamente. Cuando las áreas de la empresa desarrollan sus objetivos para un proceso determinado sin contar con la participación de las demás áreas involucradas en dicho proceso, el resultado será traducido en pérdidas o malas inversiones. Por ejemplo el área de sistemas desarrolla un sistema automatizado para el control de incidencias del personal de acuerdo con sus objetivos desarrollados separadamente del área de personal; cuando el sistema es liberado, los usuarios lo encuentran difícil de manejar, confuso de entender en sus resultados, y concluyen que es más fácil continuar manejando el sistema de forma manual, olvidándose del sistema automatizado. El impulso de los clientes y proveedores a suboptimizar, incluye la suboptimización entre las empresas; es decir, el que cada empresa resuelva sus problemas individualmente, cuando la idea del óptimo es compartir conocimientos en beneficio de ambas empresas. También incluye la suboptimización dentro de la empresa la cual se manifiesta de diversas formas (por ejemplo, la elaboración de objetivos departamentales individuales). Una manera de evitar la suboptimización es la planeación conjunta.
- b) Crear la participación necesaria para obtener los datos requeridos y descubrir lo óptimo. La participación consiste en encontrar un equilibrio en las necesidades, buscando la participación conjunta de clientes y proveedores, o entre proveedores en el caso de varias empresas. Todos los participantes tienen experiencia, conocimientos e ideas que compartir para contribuir a:
- Detectar anticipadamente los problemas futuros.
 - Ayudar a encontrar el óptimo por medio de los datos.
 - Demostrar las teorías de las partes participantes para evitar el riesgo de que permanezcan teorías no demostradas o ineficientes, con la finalidad de fomentar las teorías adecuadas.

c) Obtener los datos necesarios y determinar las condiciones que proporcionan un resultado óptimo. La participación debe llevarse a cabo en una atmósfera de sinceridad, sin guardarse conocimientos que pudieran ser necesarios para mejorar las actividades. De esta misma manera, la participación debe organizarse contemplando las siguientes actividades:

- Reunir los datos.
- Encontrar el óptimo.
- Resolver las diferencias.
- Decidir sobre el objetivo.
- Publicar el objetivo.

La tarea de organizar la participación puede ser delegada en un coordinador o un equipo interdepartamental.

El coordinador puede ser un miembro del departamento que juega el papel principal en el proceso o un miembro de un departamento coordinador; sus funciones consistirán en visitar a todos los clientes del proceso a fin de obtener datos que le permitan escribir un borrador de la propuesta que posteriormente mostrará a los clientes; la propuesta será discutida y se revisará para posteriormente presentarla como objetivo de calidad. El riesgo que presenta el uso de un especialista de un departamento es que puede encaminar el objetivo a la solución de objetivos departamentales individuales y no conjuntos. La alternativa a este método consiste en la creación de un equipo interdepartamental, el cual estará formado por miembros de todas las áreas involucradas en el proceso, quienes discutirán los objetivos, aportarán datos e ideas; se desarrolla un borrador y se discute nuevamente por el equipo hasta lograr el objetivo óptimo, que corresponde a aquel objetivo que satisface las necesidades de todos los integrantes del proceso.

d) Resolver las diferencias. Las diferencias entre el proveedor y el cliente externo son generalmente de tipo tecnológico y económico. Dentro de la organización, las diferencias son de comportamiento humano. Las diferencias son de los tipos siguientes:

- Datos esenciales. La falta de información esencial es fuente de muchas diferencias dentro de la empresa. Cada participante posee información esencial, pero limitada a su área de responsabilidad, lo cual impide que exista una comunicación de datos esenciales entre diferentes áreas, provocando la suboptimización del comportamiento global de la organización. Esta información debe ser localizada o, si no existe, preguntarse si vale la pena crearla. Parte del trabajo de encontrar el óptimo es identificar los datos esenciales.
- Análisis tecnológico. En productos complejos, el análisis de datos también puede ser complejo. El análisis tecnológico facilita el análisis de datos complejos. Consiste en utilizar las diferentes herramientas diseñadas para el análisis de grandes cantidades de datos o de datos estadísticos complejos (por ejemplo, usando computadoras y programas estadísticos).

- **Análisis económico.** El objetivo consiste en minimizar los costos combinados del cliente y del proveedor, para lo cual se debe determinar: 1) Cuales son las formas alternativas de satisfacer las necesidades de los clientes; y 2) cuales son los costos correspondientes para clientes y proveedores. Lo anterior requiere un diseño que permita rebajar el costo original, para que el precio de venta y el costo de propiedad durante la vida del producto sean bajos.
- **Obstáculos debido al comportamiento humano.** Los clientes internos mantienen obstáculos que evitan el logro del óptimo. Dichos obstáculos se deben al comportamiento humano los cuales son reales y se deben vencer si se desea lograr el óptimo. Para ello se utilizan las metodologías para la solución de diferencias que se explicarán más adelante.
- **Reivindicación de la jurisdicción exclusiva.** En las reuniones interdepartamentales, los participantes se hacen responsables por la calidad de su area de trabajo, pero desde el momento en el que existe la reunión, la responsabilidad por la calidad se convierte en un objetivo general. Para resolver estas diferencias se debe realizar un análisis para identificar y separar las decisiones y acciones específicas de las generales. Se deben asignar decisiones y acciones concretas a las áreas de responsabilidad, durante el proceso de elaboración de objetivos de calidad.
- **Autoridad de los expertos.** Generalmente se le da la opinión a los expertos de un área específica de la organización, sobre problemas específicos y se les responsabiliza sobre los resultados de dicha opinión. Se confía en la competencia de los expertos derivada de la formación y experiencia especiales. Al área de competencia de los expertos, se les dá el beneficio de la duda y se les concede la última palabra.
- **Especialidades y la planeación conjunta.** Aunque se confie en la opinión de los expertos en cuanto a su área de conocimientos, se debe diferenciar claramente entre las áreas de su conocimiento y la planeación general de la cual ellos forman parte integral.

El auditor de calidad informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización optimicen los objetivos de las características del producto utilizando para ello las ideas del óptimo aquí descritas.

Metodologías para la solución de diferencias.

Existen tres metodologías básicas para la solución de diferencias:

- a) Proceso de Coonkey-Agnew
- b) Alternativas de Mary Parker Follett.
- c) Análisis transaccional de Eric Berne.

a) Proceso de Coonkey-Agnew. El proceso consiste en realizar tres actividades: 1) Identificar las áreas de coincidencia y las áreas de desacuerdo, buscando el punto en donde

comienzan las diferencias; 2) Ponerse de acuerdo sobre porqué no están de acuerdo; y 3) Decidir que hacer al respecto.

- b) Alternativas de Mary Parker Follett. Consiste resolver las diferencias por medio de: 1) El análisis del predominio. Un ejemplo de predominio es el de los monopolios internos, en donde un departamento sustenta el poder sobre otro departamento en base a información valiosa para este último. dicha práctica obstruye totalmente la idea del óptimo pues genera una atmósfera de reproche e inseguridad; 2) El análisis del compromiso. Un ejemplo claro de compromiso son los "favores". La persona que recibe el "favor" se ve comprometida a devolverlo aunque deba realizar actividades desagadables. El compromiso es menos dañino que el predominio, pero también es un gran obstáculo para alcanzar el óptimo. No satisface a nadie fundamentalmente pues al devolver el favor se crea un nuevo compromiso. Carece del espíritu básico de trabajo en equipo, el cual es fundamental para crear la comunicación y el esfuerzo conjunto necesario para descubrir el óptimo; y 3) El conflicto constructivo. Es el trabajo en equipo para descubrir el óptimo. En él los conflictos se resuelven en forma conjunta y se da una solución equitativa para ambas partes.
- c) El análisis transaccional. También llamado análisis conciliatorio, consiste en realizar transacciones (conciliaciones) entre dos o más personas de manera tal que todas estén de acuerdo sobre los resultados de dichas transacciones; en otras palabras, todas las personas involucradas en las transacciones deben llegar a la posición "YO ESTOY BIEN-TU ESTAS BIEN" (yo estoy de acuerdo-tú estas de acuerdo). El método permite descubrir las causas más profundas de las diferencias entre personas a través del diálogo, la negociación, la conciliación y la voluntad de los afectados para resolver los problemas. Es el método actual más usado para resolver diferencias entre personas, permite lograr el óptimo debido a que el esfuerzo se realiza totalmente en conjunto y provoca la creación de un ambiente de cordialidad y disposición para resolver problemas.

El auditor de calidad informática debe revisar que el equipo de planeación de la calidad informática de la organización, utilice alguno(s) de los métodos para resolver diferencias con las finalidades de alcanzar el óptimo en la elaboración de los objetivos de la calidad informática.

Publicación de estándares y objetivos.

La publicación de estándares implica dos funciones separadas:

- Autenticación. Es el trabajo de certificar que el estándar está listo para su publicación.
- Publicación. Es el trabajo administrativo de preparar los duplicados del estándar oficial y distribuirlo entre los clientes.

No es una tarea sencilla la publicación de estándares; se puede hacer mucho daño con la publicación de errores en las especificaciones del diseño del producto, en los manuales de instrucciones de operación o de mantenimiento.

La publicación de objetivos no está tan bien estructurada como la publicación de estándares. La publicación de objetivos influye directamente en algunos criterios sobre el establecimiento de objetivos:

- Los objetivos deben ponerse por escrito, lo cual asegura su comprensión.
- Los objetivos deben ser aprobados por la autoridad adecuada, lo cual asegura su legitimidad.

La publicación de estándares y objetivos es un monopolio natural, no es posible que dos departamentos publiquen un estándar u objetivo, pues crearía confusión sobre cuál es el oficial.

El Auditor de Calidad Informática debe verificar que el proceso de elaboración de objetivos en Informática concluya con la publicación de objetivos y/o estándares, y que éstos se distribuyan a los clientes.

El establecimiento de objetivos de calidad para las características del producto informático, completa la hoja de análisis para la planeación de la calidad informática que se ha estado utilizando como guía de planeación. Frente a cada características del producto se coloca el objetivo de calidad correspondiente.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que el equipo de planeación de la calidad informática de la organización obtenga, como resultado de esta etapa, una lista con los objetivos de calidad para las características del producto informático.

2.8. Auditoría a la fase "Desarrollo del Proceso"

Una vez desarrollados los objetivos para la optimización del diseño del producto, el Auditor de Calidad Informática deberá revisar el desarrollo del proceso, para asegurar que éste sea capaz de fabricar productos que cumplan los objetivos del producto. Para ello deberá revisar que durante esta fase de la planeación se cree un proceso que pueda, bajo condiciones operativas, fabricar los productos de acuerdo a los objetivos establecidos.

El desarrollo del proceso incluye la planeación del proceso y el diseño del proceso.

Proceso. Tal como aquí se utiliza, un proceso es una serie de acciones sistemáticas encaminadas hacia el logro de un objetivo. Por lo tanto, el Auditor deberá revisar que el proceso cumpla con los siguientes criterios:

- El proceso debe orientarse hacia el objetivo. Dirigir la planeación hacia los objetivos y estándares de calidad que se tratan de alcanzar.
- El proceso debe ser sistemático. Las acciones que se realizan durante el proceso deben estar interrelacionadas, independientes y seguir una secuencia lógica.
- El proceso debe ser capaz. Cumplir, en condiciones de operación, con los objetivos establecidos.
- El proceso debe ser legítimo. El proceso debe ser autorizado y aprobado por los desarrolladores y personal encargado de llevarlo a cabo.

El proceso abarca todas las funciones, tanto los de no fabricación como los de fabricación, incluyendo los grupos humanos e instalaciones materiales.

También existe una gran variedad de tipos de proceso, para cada clase de objetivos de calidad existe un tipo de proceso correspondiente orientado a la calidad, cada uno diseñado para satisfacer su objetivo de calidad respectivo.

El auditor de Calidad Informática debe revisar que todas las funciones sean tomadas en cuenta, y que para cada clase de objetivos de calidad, exista un tipo correspondiente de proceso.

Planeación del proceso.

Responsables de la planeación del Proceso.

La responsabilidad de la Planeación del proceso debe recaer en un grupo específico de personas, y las características que éstas deben tener dependerá en su totalidad del tipo de proceso que se desarrollará.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que exista un responsable de la planeación del proceso, para ello deberá revisar los distintos niveles jerárquicos del proceso existentes.

- 1) **Procesos interdepartamentales.** Como su nombre lo indica, este proceso incluye varios procesos de varios departamentos que se interrelacionan entre sí, y que deben ser tomados en cuenta. Se conjugan las necesidades de dos o más departamentos. Involucra a los niveles directivos y gerenciales de la organización; requiere una cierta organización interdepartamental que pueden ser: a) Un equipo de directores y/o gerentes de línea; y b) Un equipo staff, con la responsabilidad de preparar un plan y, posteriormente, conseguir la aprobación de los directores y gerentes de línea.
- 2) **Procesos intradepartamentales.** Se dan dentro de un departamento; implican múltiples tareas y operaciones departamentales. La responsabilidad se le asigna a un sólo elemento (generalmente al gerente) o a cualquiera de los elementos siguientes: a) una oficina de planeación del proceso que tiene la responsabilidad de planear el proceso del departamento; b) un planificador del proceso departamental; y c) a la supervisión departamental.
- 3) **Tareas y Operaciones departamentales.** Componen la base de la jerarquía de los procesos. Generalmente, la responsabilidad de la planeación del proceso se le asigna a alguno de los elementos siguientes: a) un planificador del proceso departamental; b) un supervisor local; y c) a la mano de obra.

Pasos para la planeación del Proceso.

La Planeación del proceso se realiza a su vez por otro proceso, cuyo fin consiste en proporcionar a las fuerzas operativas las herramientas necesarias para cumplir los objetivos operativos.

Una vez que se han determinado los niveles jerárquicos de los procesos, el Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores del proceso cumplan con las siguientes actividades para la elaboración del plan:

- 1) Revisar objetivos para aclararlos y que sean alcanzables. Los resultados deberán ser objetivos claros y alcanzables.
- 2) Elegir los procesos para ejecutar las operaciones. El resultado de esta actividad será un proceso económico y factible, y la definición del proceso.
- 3) Proporcionar instalaciones y materiales capaces de cumplir con los objetivos. El resultado serán instalaciones capaces.
- 4) Proporcionar métodos, procedimientos, precauciones. El resultado de esta actividad es información requerida por las fuerzas operativas para ejecutar las operaciones.

Se resumen en el cuadro siguiente:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

ACTIVIDADES	RESULTADOS
Revisar objetivos para aclararlos y que sean factibles.	Objetivos factibles.
Elegir los procesos para ejecutar las operaciones del proceso.	Proceso económico y factible: definición
Proporcionar instalaciones físicas capaces de cumplir los objetivos.	Instalaciones físicas capaces.
Proporcionar métodos, procedimientos, precauciones.	Información requerida para las fuerzas operativas para ejecutar las operaciones.

Terminado el proceso de planificación del proceso, el Auditor de Calidad Informática deberá revisar que el proceso resultante cuente con:

- 1) Un plan. La descripción de un proceso capaz de cumplir con los objetivos bajo condiciones operativas.
- 2) El equipo físico. Las instalaciones materiales necesarias para que las fuerzas operativas lleven a cabo eficientemente las operaciones
- 3) La información. Datos necesarios para suministrar las instrucciones, explicaciones y precauciones sobre cómo utilizar el plan y el equipo físico.

Así mismo, el Auditor de Calidad Informática debe revisar que el proceso resultante proporcione a las fuerzas operativas los medios para cumplir con los objetivos operativos.

La Planeación del proceso involucra un conjunto de conceptos importantes los cuales deben ser revisados por el Auditor de Calidad Informática para asegurar que la Planeación del proceso se lleve a buen término.

Entre los conceptos más importantes se encuentran las siguientes:

- 1) Capacidad del proceso
- 2) Variabilidad del proceso.

1) Capacidad del Proceso.

La capacidad de un proceso se define como el rendimiento que tiene para fabricar los productos para los que fue creado.

Todo proceso tiene una capacidad intrínseca de comportamiento la cual se puede evaluar por medio de la recopilación y análisis de datos. La evaluación de la capacidad del proceso se vuelve una ayuda valiosa durante la planeación de la calidad y en la ejecución de las operaciones.

La evaluación de la capacidad del proceso influye directamente en la toma de decisiones de los directores pues indica si el proceso puede o no cumplir con los objetivos y en qué grado. Ante esta función tan importante, la medición de la capacidad de un proceso ha tendido a normalizar los métodos cuantitativos de evaluación. Debido a la importancia que tiene la efectiva evaluación de la capacidad del proceso, el Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores del proceso tomen en cuenta, durante la planeación del proceso, los aspectos de capacidad del proceso mencionados a continuación.

Unidades de la capacidad del proceso.

La capacidad del proceso utiliza las mismas unidades de medida de las necesidades del cliente y además añade otras como el porcentaje de rendimiento o el porcentaje de unidades defectuosas.

Cuantificación de la capacidad del proceso.

Para determinar eficientemente la capacidad del proceso se deben cuantificar los resultados de las mediciones (recopilación de datos) y análisis de la capacidad de un proceso, y estandarizar los métodos cuantitativos de evaluación con la finalidad de que puedan utilizarse para expresar la capacidad de una gran variedad de procesos.

Métodos para evaluar la capacidad del proceso.

Existen diversos métodos para evaluar la capacidad del proceso; pero el principal es el de la recolección y análisis de datos bajo condiciones de operación en donde el proceso ya existe. Las operaciones se efectúan bajo condiciones reales, no bajo condiciones controladas de laboratorio y el personal que efectúa las operaciones es la fuerza operativa cotidiana.

Los datos que se deben recopilar para evaluar la capacidad del proceso son:

- Sobre las características de la calidad del producto elaborado por el proceso.
- Sobre las características de calidad del proceso mismo.

Para clarificar este método de evaluación se presenta a continuación un ejemplo para analizar la capacidad del proceso. El proceso de captura de datos es realizado por un grupo de cinco capturistas; los tipos de error que pueden cometer son:

- 1) Cambio de posición del mes y día en las fechas.
- 2) Introducción de registros en blanco.
- 3) Duplicación de registros.
- 4) Omisión de registros.
- 5) Cambio de información de un campo en otro.
- 6) Errores al teclear la información (errores de dedo).

Se recogen los siguientes datos durante una jornada laboral.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Tipo de error.	A	B	C	D	E	Total
1	3	2	1	1	1	8
2	0	0	0	1	0	1
3	1	0	1	0	0	2
4	1	3	1	0	0	5
5	4	1	3	4	6	18
6	1	0	0	0	1	2
Totales	10	6	6	6	8	36

Al analizar los datos, se nota una tendencia mayor a cometer errores por parte de todas las capturistas en el tipo de error uno y cinco, y se nota que el capturista A tiene tendencia a fallar más que los demás. Al investigar las causas de estos errores, resultó que los errores en las fechas se debían principalmente a la falta de estandarización del formato de las fechas capturadas, mientras que el cambio de información de un campo a otro se debía a la disposición de los datos en la hoja de codificación que causaba cierta confusión al capturarla.

Otros métodos de evaluación de la capacidad del proceso incluyen la simulación y los modelos matemáticos.

Del análisis se desprenden dos conceptos de suma importancia

- La diferencia entre el comportamiento del proceso y la capacidad del proceso, y
- la variabilidad en el proceso.

Por comportamiento del proceso se entiende lo que realmente hace un proceso, mientras que la capacidad es lo que el proceso podría hacer si se eliminaran las variables que provocan las fallas. En el ejemplo anterior las variables que provocan las fallas pueden eliminarse estandarizando el formato fecha y rediseñando el formato de codificación de tal manera que se elimine la confusión en los campos.

La capacidad del proceso tiene un gran efecto sobre la planeación de la calidad ya que, por lo general, los planeadores deben decidir sobre una serie de alternativas que incluye características como productividad, costo operativo, inversión de capital e incluso la calidad. La decisión de los planeadores se basa primordialmente en la información que tengan respecto a la capacidad de procesos semejantes.

La recopilación de datos operativos y análisis para evaluar la capacidad del proceso permiten identificar eficientemente la diferencia entre el comportamiento y la capacidad del proceso, además de determinar con claridad la variabilidad que existe en el proceso. Estos dos conceptos (comportamiento y variabilidad del proceso) deben ser dominados por los planificadores del proceso; así mismo, el Auditor de Calidad Informática debe revisar que los

planificadores dominen dichos conceptos para garantizar la eficiencia en la evaluación de la capacidad del proceso.

Comportamiento del Proceso y capacidad del proceso.

El comportamiento del proceso es lo que un proceso hace realmente; mientras que la capacidad del proceso es lo que un proceso podrá hacer si se eliminan las causas significativas del mal comportamiento.

Existen casos en donde no presenta ninguna dificultad identificar las causas significativas del mal comportamiento del proceso, la recopilación de los datos las exponen a simple vista; pero también hay casos en donde las diferencias entre el comportamiento y la capacidad del proceso no son obvias, o donde las diferencias no significativas son realmente importantes. Para evaluar eficientemente estos casos, se dispone de herramientas estadísticas para cuantificar la significación de las causas con precisión (control estadístico del proceso entre los más importantes).

De forma ideal, los objetivos deben basarse en la capacidad del proceso; se deben realizar proyectos para elevar los procesos de tal forma que su comportamiento igualara su capacidad; pero en la realidad, la mayoría de los objetivos se basan en el comportamiento pasado, no en la capacidad del proceso.

2. Variabilidad del proceso.

En el número 4 del Marco Conceptual se expone la importancia que tiene la variabilidad de un proceso en la producción. En esta sección se expondrá la variabilidad desde el punto de vista de su capacidad e impacto en la planeación del proceso.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores del proceso productivo determinen con exactitud la variabilidad del proceso en base a la recopilación y análisis de datos del proceso, utilizando los métodos y medidas adecuadas para determinar efectivamente la capacidad real del proceso.

La variabilidad no es la misma para un proceso y otro, aunque éstos sean los mismos. Si se repitiera el examen de la capacidad del proceso anteriormente descrito, los resultados que se obtendrían no serían los mismos, ya que influyen muchos factores en los mismos.

Todos los procesos varían en sus resultados. Un día el proceso puede producir 100 unidades y al día siguiente producir 160 unidades. El grado de la variabilidad del proceso es un dato de entrada crítico para la planificación del proceso.

Las variaciones de un proceso se deben a múltiples causas; por ejemplo, el estado de ánimo del personal, la calidad de los materiales en recepción, capacitación del personal, desgaste del equipo, agotamiento físico, humedad, entre muchos otros. Todas estas fuentes de variación son cosa de todos los días para las fuerzas operativas, y su responsabilidad es

cumplir con los objetivos del producto; pero la realidad es que se tienen que hacer bajo las condiciones de operación.

Por ejemplo, si introducimos en un recipiente bolas de dos colores diferentes (blanco y rojo), siendo un color mayor en número que el otro, pueden tomarse muestras sacadas aleatoriamente obteniéndose en cada experimento diferentes resultados, aún con los mismos elementos.

Por lo tanto, los planificadores tienen la responsabilidad de determinar con anticipación, cuales son las condiciones reales de operación, incluyendo la naturaleza y el grado de esas variaciones. El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores del proceso productivo cumplan con esta responsabilidad.

Datos de Atributos y Variables.

Existen dos diferentes tipos de datos para medir la variabilidad de un proceso: 1) Los atributos; y 2) las variables.

La medición de los datos de atributos se expresan en ausencia o presencia de un atributo (característica) del producto. Para estos casos, la capacidad del proceso se expresa en función de la proporción de producto que posee o carece del atributo en cuestión.

Por otro lado se encuentran los datos de las variables los cuales se miden en números a lo largo de una escala de medida (líneas de código por hora, número de instrucciones por segundo, tiempo de proceso de una transacción). Los métodos para cuantificar la capacidad del proceso son más sofisticados que el de los datos de atributos, pero también son más gratificantes pues calculan con gran exactitud la capacidad del proceso.

La medida de la Variabilidad del proceso.

Para medir la variabilidad del proceso, se debe elaborar una lista de los variables que influyen en el proceso (tiempo de proceso, número de instrucciones por segundo, rotación de personal) y enseguida registrar la frecuencia con que se presenta dicha variable. El resultado final para cualquier unidad del producto es el efecto conjunto de todas las variables del proceso. La frecuencia da la medición de la variabilidad de un proceso.

Conforme se registran los datos, se va construyendo una distribución de frecuencias que muestra cuántas unidades de producto hay en cada valor de medida. La distribución de frecuencias muestra dos características diferentes:

- 1) Los datos se acumularán al centro (tendencia central). Se mide la tendencia central calculando el promedio de todas las medidas. y
- 2) Los datos muestran una dispersión de los datos. La dispersión es la variabilidad del proceso.

El resultado final es una curva llamada distribución normal. Esta distribución de frecuencias es única para cada ciclo de un proceso, dependiendo de la variabilidad que se presente en dicho proceso.

En algunos casos existe una alta dispersión de los datos y sus curvas correspondientes de distribución normal tienden a desplazarse hacia los lados. La distribución de frecuencias en estos casos es asimétrica, tienen forma diferente a la normal y están gobernadas por reglas distintas.

Unidad de Medida para la Variabilidad.

Dado que la variabilidad es universal, es necesario contar con una unidad de medida que exprese el grado en que cualquier distribución de frecuencias está acumulada o dispersa.

La unidad de medida universal para la variabilidad de un proceso es la desviación estándar; independientemente de la unidad de medida utilizada para cada característica de calidad del producto. En este caso, el producto es un proceso.

La desviación estándar expresa el grado en que cualquier distribución de frecuencias está acumulada o dispersa. La desviación estándar se representa por la letra griega minúscula sigma (σ).

El proceso para determinar la desviación estándar es el siguiente:

- 1) A cada dato de la distribución de frecuencia, se le determina su distancia del promedio. La distancia es la desviación (d).
- 2) Se eleva al cuadrado cada una de las desviaciones.
- 3) Se suman todos los cuadrados para calcular la suma de las desviaciones al cuadrado.
- 4) Se divide la suma de las desviaciones por el número de datos menos uno ($n - 1$) en la distribución de frecuencias para calcular la desviación media al cuadrado. y
- 5) Se calcula la raíz cuadrada de la desviación media al cuadrado calculada en el paso anterior para calcular, finalmente, la desviación estándar.

Los pasos anteriores se expresan mediante la ecuación matemática siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}}$$

donde:

d = desviación del promedio de cualquier unidad,
 n = número de unidades de la muestra
 Σ = quiere decir la sumatoria de

De esta forma, la desviación estándar se convierte en una medida estandarizada de la variabilidad de un proceso. Por ejemplo, la desviación estándar de la velocidad de acceso a un disco es de 36 milisegundos.

La división entre $n - 1$ es una corrección estadística que debe tenerse en cuenta al momento de aplicar la fórmula. Esta corrección no es importante para muestras grandes de datos, pero crece en importancia conforme se reduce el tamaño de la muestra.

Existen dos tipos de desviación estándar; una se utiliza para la desviación estándar de una muestra de unidades y se simboliza con la letra s minúscula. La otra se utiliza para la desviación estándar conocida de una población de la cual se obtiene una muestra y se simboliza con la letra griega sigma (σ).

Para el caso en estudio, el proceso se considera como una población puesto que de él se pueden obtener un número infinito de unidades.

De la curva de la distribución normal de frecuencias se obtienen los siguientes estándares:

- a) La media más/menos una desviación estándar contiene el 68% de los datos.
- b) La media más/menos dos desviaciones estándar contiene el 95% de los datos.
- c) La media más/menos tres desviaciones estándar contiene el 99.73% de los datos.

El planteamiento para el cálculo de la desviación estándar anterior se basa en la distribución de frecuencias; es un análisis sencillo y válido. Sin embargo, no es válido en otras condiciones especiales:

- Cuando un proceso tiene una variación significativa con el tiempo.
- Cuando un proceso se somete a cambios esporádicos debidos a causas detectables significativas.
- Cuando la distribución de frecuencias no es simétrica respecto al promedio.

Para solucionar el problema, se usa el método de la gráfica de control para el cálculo de la desviación estándar, el cual es un método más riguroso.

La desviación estándar como unidad de medida universal para la variabilidad del proceso simplifica el problema de cuantificar y calcular la capacidad del proceso. Generalmente se utilizan los datos sobre la variabilidad del producto como una medida indirecta del comportamiento del proceso, pues estos datos indican el estado del proceso.

Una vez calculada la desviación estándar, se puede determinar efectivamente la capacidad del proceso.

Dentro de la industria, se adopta la regla arbitraria de que la capacidad del proceso es igual a seis desviaciones estándar. Sin embargo, existen procesos a los cuales no puede aplicárseles la desviación estándar como unidad de medida.

Tales procesos son los que cuentan con las siguientes características.:

- Tiene una variación significativa con el tiempo.
- Está sometido a cambios esporádicos debido a causas detectables significativas.
- La distribución de frecuencias no es simétrica respecto del promedio.

Para este tipo de procesos es recomendable utilizar el método de gráfica de control para obtener su unidad de medida ideal.

Índice de la capacidad del proceso.

El índice de la capacidad del proceso, también conocido como índice de capacidad, es la resolución que existe entre el intervalo de tolerancia y la capacidad del proceso. Esta relación permite que se simplifique la comunicación y el establecimiento de objetivos cuantitativos de calidad para los planificadores. El índice de la capacidad del proceso se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Índice} = \frac{\text{tolerancia del producto.}}{6 \text{ desviaciones estándar.}}$$

El uso principal que se le da a los datos de la capacidad del proceso es para determinar si un proceso será capaz de cumplir con las tolerancias; pero también se utilizan para juzgar las ventajas relativas de procesos alternos o para comunicar con precisión las necesidades a los proveedores de procesos.

La capacidad del proceso, expresada con la regla arbitraria de seis desviaciones estándar, dice muchas cosas sobre la uniformidad intrínseca del proceso; sin embargo, no dice si el proceso es capaz de cumplir con los objetivos, esto se sabrá cuando se compare la capacidad del proceso con los objetivos.

El siguiente paso que deberá revisar el auditor de Calidad Informática será el que los planificadores del proceso creen bancos de datos sobre la capacidad del proceso.

Bancos de datos sobre la capacidad del proceso.

Un banco de datos sobre la capacidad del proceso es una colección ordenada de las evaluaciones de las capacidades del proceso. Una vez creado, los planeadores lo pueden

consultar para predecir resultados antes de ejecutar las operaciones, obtener la detección anticipada de las diferencias o elegir la mejor alternativa entre las disponibles.

Dentro de la empresa los bancos de datos se encuentran en todas las actividades que se llevan a cabo cotidianamente, por ejemplo:

ACTIVIDAD	BANCOS DE DATOS
Diseño del producto	Tablas de las propiedades de los materiales Listas de componentes autorizados
Compras Fabricación	Calificación bancaria de los proveedores Tablas de la uniformidad intrínseca de los procesos de producción
Relaciones humanas	Lista de operarios con certificado de cualificación para realizar diversas tareas

Asimismo la creación de bancos de datos necesita de la creación de unidades de medida, por ejemplo:

ACTIVIDAD	BANCOS DE DATOS
Diseño del producto	Porcentaje de diseños que hay que cambiar
Propuestas de creación	Porcentaje de propuestas que se llevan a cabo.
Servicio al cliente	Tiempo necesario para dar el servicio. Porcentaje de quejas del servicio.
Relaciones humanas	Tiempo necesario para contratar nuevos empleados.

El procedimiento para crear los bancos de datos necesita un enfoque organizado como el que se utiliza en los proyectos de mejora.

La responsabilidad se asigna a un equipo de personas, cuyas funciones serán:

- Determinar el ámbito de los bancos de datos en cuanto a los procesos que se deben incluir.
- Definir y normalizar la terminología básica.
- Establecer el enfoque conceptual, incluyendo la definición de la capacidad del proceso, los datos de entrada esenciales, las unidades de medida y el método de evaluación.
- Preparar el manual de instrucciones para evaluar la capacidad del proceso, formas de recolección y análisis de datos, criterios para la precisión de las medidas, tamaños de muestra.

- Proporcionar un curso de formación para orientar a los que recogen y analizan los datos sobre la capacidad del proceso.
- Establecer un procedimiento para publicar el banco de datos: formatos, lista de distribución.
- Proveer la auditoría para garantizar el seguimiento del plan.

El concepto de la capacidad del proceso es uno de los elementos fundamentales de la planeación de la calidad. Los planificadores generalmente disponen de un rango de elecciones entre los procesos alternativos; estas alternativas difieren unas de otras con respecto a múltiples características (productividad, inversión de capital, costo/beneficio comparativo, calidad). La solución del proceso óptimo depende del grado en que los planificadores poseen información sobre las capacidades comparativas de los procesos competidores.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores del proceso cuenten con la capacidad e información necesaria para elegir el proceso óptimo.

Diseño del proceso.

El diseño del proceso es la actividad de definir los medios concretos que utilizarán las fuerzas operativas para cumplir con los objetivos del proceso.

El auditor de Calidad Informática debe revisar que durante el diseño del proceso los diseñadores del proceso definan:

- 1) El equipo material que se ha de proveer.
- 2) El programa correspondiente.
- 3) La información de cómo operar, controlar y mantener el equipo.

Para definir adecuadamente lo anterior, los diseñadores del proceso necesitan los siguientes datos:

- 1) Conocer los objetivos de calidad del proceso.
- 2) Conocer las condiciones operativas reales.
- 3) Conocer la capacidad de los procesos alternativos.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso comprendan la anatomía de los procesos, el concepto de predominio, el concepto de capacidad del proceso y la naturaleza y uso de los diagramas de flujo y hojas de trabajo, como habilidades y herramientas de diseño del proceso. Generalmente, el planificador es también el diseñador.

Revisión de los Objetivos.

Los objetivos de calidad informática deben, idealmente, establecerse con la participación de todos los elementos involucrados en el procesos y sobre quienes repercuten estos objetivos, como lo son:

- Los planificadores que tienen la responsabilidad de establecer los procesos necesarios para cumplir los Objetivos.
- Las fuerzas operativas que tienen la responsabilidad de cumplir los objetivos.

Posteriormente, los objetivos deben ser revisados para garantizar que cumplan con los criterios para el establecimiento de objetivos ya mencionados. Si la revisión se demora demasiado, se reducen gradualmente las opciones disponibles (las alternativas que se pudieron haber adoptado fácilmente en las etapas iniciales se hacen más caras o incluso prohibitivas, las personas que han establecido los objetivos desarrollan un interés particular en sus decisiones y manifiestan una resistencia cultural a las proposiciones de cambio).

Una vez concluida la revisión de los objetivos se sabrá si se pueden utilizar algunos descubrimientos o si son demasiado tarde para utilizarlos. Por ejemplo, se decide la adquisición de equipo de cómputo para formar una red de comunicaciones a nivel nacional; se fijan los objetivos y se adquiere inicialmente un lote de microcomputadoras. Al revisar los objetivos sale a relucir una modificación en los planes de expansión. La compra de las microcomputadoras se ha hecho, por lo que las oportunidades de seleccionar el modelo de software de comunicaciones se reduce a sólo aquellos que son compatibles en las máquinas adquiridas.

Condiciones Operativas.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores recopilen datos y analicen las condiciones operativas del proceso

Para ello, los diseñadores deben recopilar los datos siguientes:

- 1) La comprensión del proceso por parte del usuario (cliente).
- 2) Cómo se utilizará el proceso.
- 3) Cuáles serán los ambientes del uso.

1) La comprensión del proceso por parte del usuario (cliente). Las personas que emplearán los procesos, y que tienen la responsabilidad de cumplir los objetivos operativos son clientes internos. Los clientes externos son aquellos usuarios (consumidores) que presentan problemas especiales debido al amplio rango de desconocimiento e ignorancia sobre el artículo o servicios tecnológicos que ofrece la organización.

Inicialmente las condiciones operativas están regidas por la comprensión del proceso por parte del usuario. Quizá el proceso esté bien diseñado, y sin embargo el usuario no lo ha comprendido y por ello esté realizando de manera equivocada sus funciones.

Algunos usuarios internos poseen la información y habilidad necesaria para utilizar los procesos tecnológicos sofisticados; otros usuarios requieren adquirir formación adicional para superar las deficiencias. El diseño del proceso, con la documentación, deberá elaborarse en forma tal que abarque un amplio espectro de usuarios, para garantizar que el proceso sea utilizado con éxito. Para lograr lo anterior, el diseñador debe canalizar su esfuerzo al uso a prueba de fallas del producto informático.

2) Cómo se utilizará el proceso. El principal problema es el de resolver si la planeación se basará en el uso previsto o en el real. Generalmente, el planificador conoce el uso previsto pero desconoce el uso real. Para que el planificador conozca el uso real del proceso deberá realizar las actividades siguientes:

- Adquirir experiencia de primera mano sobre el uso real (cursos, pruebas personales bajo condiciones reales).
- Observar a los usuarios en condiciones operativas y recopilar sus comentarios.
- Obtener el conocimiento indirectamente por medio de la revisión del diseño por aquellos que están familiarizados con el uso real.

Es de gran importancia la creación de un manual que explique con claridad cómo llevar a cabo el proceso, por lo que debe elaborarse de manera tal que todos los usuarios del proceso lo entiendan y puedan aplicarlo con facilidad.

3) Cuáles serán los ambientes de uso. Al igual que en el punto anterior, el planificador debe adquirir conocimiento del ambiente de uso del proceso utilizando las mismas actividades (adquirir experiencia, observar a los usuarios y obtener conocimiento indirecto). Los planificadores deben tener en cuenta la influencia del ambiente sobre el proceso y el comportamiento humano (humedad, vibración, ruido, iluminación, cansancio, tensión, cargas de trabajo, salud, problemas familiares, comunicación, confianza).

Estos factores son muy comunes y siempre existirán; por ello, son la razón del porqué uno de los criterios de un buen proceso es que sea capaz de cumplir con los objetivos establecidos siempre bajo condiciones de operación.

Hoja de Análisis del Diseño del Proceso.

Es la herramienta que se utiliza para controlar el diseño del proceso. Tiene forma matricial y se estructura de la siguiente forma: en los renglones se colocan los objetivos del producto, en las columnas se colocan las características del proceso que se utilizan para producir las características del producto y cumplir los objetivos del producto.

Las características del proceso están formadas por el equipo del proceso, los instrumentos y las condiciones del proceso. La intersección entre los renglones y las columnas forman la matriz en donde cada intersección se codifica para identificar las áreas impactadas (qué características del proceso corresponden a qué características del producto). El código indica la naturaleza y grado de impacto de la relación.

El auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso se auxilien de la hoja de análisis del proceso para garantizar el control del diseño del proceso.

Diseño TOP-DOWN del Proceso.

El diseño del proceso generalmente comienza en un nivel general, para luego progresar a niveles inferiores y detalles. En el nivel general, el diseñador del proceso se enfrenta al problema de decidir, sobre varias alternativas, la alternativa a adoptar.

Generalmente se tienen dos tipos de alternativas:

- 1) Adoptar los procesos existentes (con sus respectivas fallas).
- 2) Adoptar procesos nuevos (con características nuevas y tecnología actual).

Prácticamente los procesos están hechos de una mezcla de:

- Características arrastradas de los procesos anteriores.
- Características arrastradas y modificadas para corregir los puntos débiles o para adaptarlas a las nuevas necesidades.
- Características desarrolladas recientemente.

- 1) Adoptar los procesos existentes. Las ventajas de adoptar procesos existentes son las siguientes: a) el costo de desarrollo del proceso es mínimo; b) el comportamiento es predecible; c) el comportamiento previo se puede evaluar; y d) las fuerzas operativas están familiarizadas con estas características. Las desventajas son las siguientes: a) arrastrar problemas crónicos de calidad nunca resueltos; b) no existe motivación del personal para realizar el trabajo; c) los ambientes de trabajo malos permanecen; d) los costos del proceso, a largo plazo, se incrementan considerablemente; y e) no se actualizan las técnicas y herramientas usadas en el proceso.

El Auditor Calidad de Informática debe revisar que los diseñadores del proceso se informen sobre el comportamiento anterior de las características potenciales a arrastrar y que se enfrenten a las alternativas de rechazarlas, revisarlas o adoptarlas tal como están.

- 2) Adoptar procesos nuevos. La adopción de esta alternativa requiere un esfuerzo mayor que la anterior, pero los beneficios a largo plazo son los mejores. Para ello es necesario que los diseñadores del proceso conozcan los diferentes anatomías de procesos existentes:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- **Departamento Autónomo.** Cuando un proceso recibe productos básicos y los transforma en productos acabados, todo es dentro de un sólo departamento. En este tipo de procesos casi toda la planificación la realizan el supervisor y los operarios. Por ejemplo, el caso típico del encargado de la microcomputadora de una empresa pequeña, donde sus funciones consisten en recibir la orden de desarrollar un sistema, desarrollar el análisis, la programación y el mantenimiento del sistema.
- **Arbol de Montaje.** Existen varios departamentos dentro de un proceso, cada uno de los cuales ejecuta una operación que contribuye al resultado final. Es decir, los proveedores envían productos a varios clientes quienes se convierten en proveedores al transformar los productos y anunciarlos a sus propios clientes y continuar con el proceso hasta llegar a un único cliente final. El árbol de montaje requiere una planeación interdepartamental e intradepartamental. Para grandes operaciones (todas las áreas impactadas) se utiliza un staff para la planeación intradepartamental, y para las operaciones pequeñas (un área dentro del proceso) se utiliza la planeación interdepartamental. La conjunción de ambos dan la planeación del proceso del árbol de montaje.
- **Línea de Producción.** Cuando el producto pasa secuencialmente por cada uno de los departamentos involucrados; cada departamento realiza una operación específica que contribuye para elaborar el producto final. Al igual que en el árbol de montaje, la línea de producción utiliza la planeación interdepartamental o intradepartamental para operaciones grandes. Para la planeación intradepartamental se utiliza un staff, mientras que para la planeación interdepartamental se utilizan planificadores de departamento, supervisores y la mano de obra.
- **Proceso Biológico.** Sigue el mismo proceso de una célula, se divide en más células, las cuales se dividen nuevamente hasta construir un organismo final; en el proceso de división de las células existe una coordinación que controla el proceso. Es el ejemplo de una organización fundada por una sola persona; la organización se va ampliando hasta formar un consorcio industrial o comercial.
- **Conversiones.** Cuando un proceso cambia de tipo. Corresponde a la conversión de departamento de tipo de anatomía a otro, siempre para mejorar. Por ejemplo, existen procesos de tipo procesión donde varios empleados intervienen en el desarrollo de un sólo producto; si a través de un estudio se determina que se mejorarán los resultados encargando a cada empleado el desarrollo de un producto, se habla de una conversión de tipo procesión a una de tipo departamento autónomo. Por ejemplo, cuando un proceso de línea de producción cambia a árbol de montaje debido a la proliferación de tareas y la complejidad de las operaciones.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso determinen eficientemente el tipo de procesos más adecuado al producto que se va a elaborar.

Conforme evoluciona el diseño de lo general a lo particular, se elabora una extensa lista de características del proceso muy concretas, en donde cada una se encamina a producir una o más características del producto. Estas características del proceso se colocan en las columnas de la hoja de análisis del proceso en donde, posteriormente, cada una de ellas se convierte en un punto a atacar en el sistema de control del proceso.

Utilización de los datos de la Capacidad del Proceso.

El trabajo de los diseñadores del proceso se simplifica si tienen acceso a datos de la capacidad de los procesos alternativos. La idea de competencia basada en la capacidad del proceso se aplica para evaluar las entradas de procesos competitivos, y su evaluación exacta es una ayuda clave para la planeación de la calidad. La cuantificación de la capacidad del proceso en términos estandarizados (como sus decisiones estándar), ha permitido que los planificadores incrementen en habilidad para:

- Juzgar la adecuación de un proceso respecto a las tolerancias del producto.
- Comparar los procesos en competencia en función de su precisión intrínseca.
- Predecir los rendimientos del proceso.
- Juzgar la eficiencia de los pasos dados para mejorar la calidad.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores utilicen los datos de la capacidad de los procesos para garantizar que se tome la alternativa más adecuada.

Datos no disponibles sobre la Capacidad del Proceso.

En algunas ocasiones, el diseñador no cuenta con datos sobre la capacidad del proceso; puede que no existan los datos o que existan pero de una forma que no se puedan utilizar. En estos casos los diseñadores de calidad informática deben crear fuentes de información de la siguiente manera:

- 1) Recopilar información sobre el comportamiento previo de las instalaciones o materiales parecidos o similares y estimar la capacidad del proceso a partir de esta información.
- 2) Realizar pruebas competitivas de las alternativas.
- 3) Adquirir o comprar datos a otros usuarios o bancos de datos.
- 4) Hacer simulaciones para estimar la capacidad del proceso.

El concepto del Predominio.

Todos los procesos están influenciados por muchas variables (la calidad de los materiales del proveedor, las instalaciones, el equipo, habilidades humanas, leyes gubernamentales, el público, el cliente); estas variables no tienen el mismo grado de importancia; generalmente existen algunas variables que tienen mayor importancia que las demás, a estas variables se les llama predominantes.

Una vez que los planificadores han detectado las variables predominantes, pueden asignar la máxima prioridad a dominar esa variable.

Las formas de predominio en los procesos son los siguientes:

- 1) **Predominio de la preparación.** Estos procesos muestran una gran estabilidad y los resultados que producen se pueden predecir con mucha exactitud. La planeación deberá determinar el grado de variación antes de comenzar las operaciones. Para este tipo de procesos la planeación debe poner especial atención en la preparación y validación antes de comenzar las operaciones, a fin de evitar errores costosos debido a la alta reproducibilidad.
- 2) **Predominio del tiempo.** Estos procesos cambian progresivamente con el tiempo (desgaste del equipo, agotamiento de materiales, cansancio físico del personal, calentamiento del equipo). La planeación debe poner énfasis en los medios para la evaluación periódica del impacto del cambio y proveer los reajustes necesarios para que el proceso vuelva a las condiciones planeadas.
- 3) **Predominio de los Componentes.** La variable principal en estos procesos es la calidad de los materiales de entrada. A corto plazo se debe recurrir a la inspección; pero si se desea terminar con el problema de la mala calidad de los materiales, a largo plazo la planeación debe dirigirse a las relaciones con los proveedores, incluyendo la planeación conjunta con los proveedores para elevar la calidad de los materiales de entrada.
- 4) **Predominio del operario.** En estos procesos la calidad depende de la destreza y habilidades especiales de los operarios. La planeación debe poner énfasis en las pruebas de aptitud, capacitación, formación y motivación de los operarios, y en los procesos a prueba de error para reducir los errores de los operarios (por ejemplo un sistema que va a ser manejado en su totalidad por un usuario).
- 5) **Predominio de la información.** La característica principal de estos procesos es que la información sobre el trabajo cambia constantemente. La planeación se debe concentrar en proveer un sistema que pueda proporcionar información exacta y actualizada a todos los afectados.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso determinen eficientemente las variables predominantes en el proceso, utilizando para ello el concepto de predominio aquí expuesto.

Establecer la relación entre las variables del proceso y los resultados del producto.

La tarea de los planificadores no consta solamente de la revisión de los objetivos, comprensión del proceso por parte del usuario, uso del proceso, definición del ambiente del proceso, y análisis del arrastre de los diseños de procesos existentes, sino que además incluye el establecimiento de la relación entre las variables del proceso y los resultados del producto,

proveer la capacidad de la medición, establecer la capacidad de ajuste y la transferencia a operaciones. El establecimiento de la relación entre las variables del proceso y los resultados del producto consiste en la comprensión de los planeadores y de los niveles operativos, de la influencia de las variables controlables e incontrolables en un proceso dado.

En procesos complicados, el estudio de la capacidad del proceso recorre un largo camino hacia el establecimiento de la relación entre las variables y los resultados del proceso; para ello se utilizan diversas herramientas como los histogramas de frecuencia en donde se ilustra lo útil y sencillos que pueden ser estos estudios.

Para los procesos complejos, el estudio de la capacidad del proceso no es suficiente, además de este estudio, los planificadores y diseñadores del proceso deben comprender las relaciones entre las múltiples variables de los procesos y los resultados correspondientes con el producto. La comprensión no sólo se necesita en el proceso de planeación y diseño del proceso, también es necesario en las fuerzas operativas que tarde o temprano se van a enfrentar con las mismas variables.

Para establecer esas relaciones es necesario diseñar experimentos que permitan que las operaciones se lleven a cabo con rendimientos y costos óptimos, que los controles del proceso se puedan diseñar para que su eficiencia sea óptima y que pueda proporcionar a la mano de obra una comprensión más profunda de las variables que se han de mantener bajo control.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso informático establezcan la relación entre las variables del proceso y los resultados del producto.

Proveer la capacidad de medición.

La tarea de proveer la capacidad de medida es una parte de las tareas más generales de establecer la capacidad del proceso y de diseñar los controles del proceso. La medición es una parte fundamental del ciclo de retroalimentación.

La precisión del método de medida determina en gran parte la capacidad de la medición; es decir, que entre más exactas sean las medidas obtenidas, se tendrá mayor confianza a la capacidad de medición. La capacidad de la medición depende fundamentalmente de la precisión de la medida (capacidad del sensor para reproducir sus propios resultados al repetir el ensayo). Para los instrumentos tecnológicos la repetibilidad es relativamente fácil de cuantificar. Los diseñadores de instrumentos de medición han hecho grandes progresos mejorando la precisión de las medidas. No sucede lo mismo para otro tipo de sensores. La carencia relativa de progresos hace que el diseñador del proceso establezca la capacidad de medida por medio del diseño de experimentos.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los diseñadores del proceso informático provean la capacidad de medición del proceso a través del diseño de instrumentos de medición (sensores) de alta precisión.

Establecer la capacidad de ajuste.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática establezcan la capacidad de ajuste del proceso

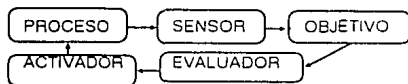
El sistema ideal de ajuste del proceso debe contemplar que:

- Cada característica del producto debe estar relacionada con una sola variable del proceso.
- Se deberán proveer los medios para ajustar convenientemente las condiciones del proceso para esa variable.
- Debe existir una relación predecible y precisa entre los cambios en las condiciones del proceso y el efecto sobre la característica del producto.

La transferencia a operaciones consiste en la transferencia de la responsabilidad del proceso a los niveles operativos. Esta tarea se analizará con profundidad en un capítulo posterior.

La planeación del control del proceso.

El control del proceso consiste en mantener el proceso, de tal manera que éste sea capaz de seguir cumpliendo con los objetivos para los que fue creado. El control consiste en evaluar el comportamiento real del proceso, comparar el comportamiento real con los objetivos y actuar sobre las diferencias. Estas actividades forman un ciclo de vida representado por el siguiente esquema.



El esquema consiste en evaluar el comportamiento real del proceso por medio de un sensor, el cual proporciona la información del comportamiento a una entidad que se encargará de comparar el objetivo del proceso contra su comportamiento real; una vez realizada la comparación, si el resultado es una diferencia, deberá realizarse una actividad consistente en alinear el proceso a los objetivos para los que fue creado

Dado que la tarea del planeador consiste en proporcionar a los niveles operativos los medios para llevar a cabo el control del proceso (evaluación, comparación y acción), debe cumplir con tres criterios fundamentales. Debe proveer a los niveles operativos con:

- los medios de conocer cuál es su comportamiento real a través del establecimiento de un método de medida,
- los medios para conocer cuál es el comportamiento a lograr por medio del establecimiento y publicación de los objetivos y estándares.

- los medios para cambiar su comportamiento en caso de que el comportamiento no se ajuste a los objetivos y estándares. Para satisfacer este criterio hace falta un proceso operativo que sea intrínsecamente capaz de cumplir los objetivos y esté provisto con las características que hagan posible que las fuerzas operativas cambien su comportamiento conforme se requiera ajustarlo a los objetivos

El control de un proceso se centra siempre sobre puntos específicos llamados objetos de control, por ejemplo tiempo de actividad continua del equipo de cómputo o seguridad en las instalaciones. Los objetivos de control son una mezcla de las siguientes características:

- a) Características del producto.
- b) Características del proceso que impactan directamente en las características del producto.
- c) Características secundarias que, aunque no repercuten directamente sobre el producto, causan efectos de tipo secundario, tales como molestia de los empleados o amenazas del medio ambiente.

La responsabilidad de la planeación de los controles del proceso está en función de la naturaleza del proceso, las tradiciones, normas y políticas de la organización y la estructura organizativa de la empresa. La asignación de la responsabilidad dependerá del tipo de actividad que deben llevarse a cabo, tales como:

- Identificar los objetos de control.
- Identificar las características del control del proceso que hacen falta para llevar a cabo el control del proceso para los objetos de control.
- Establecer los procedimientos necesarios para satisfacer los criterios.
- Ejecutar el plan de control.
- Auditar la ejecución del plan a fin de asegurar el seguimiento de los objetivos.

Control del proceso.

Llevar el control durante todo el proceso es uno de los objetivos de la planeación de la calidad. El control debe aplicarse con el fin de que el proceso no se desvíe con el transcurso del tiempo o por el uso. El control debe aplicarse en las diversas etapas del proceso:

- i) Control en la preparación de las operaciones.
 - ii) Control durante el proceso.
 - iii) Control en el producto.
 - iv) Control en las instalaciones.
- i) Control en la preparación de las operaciones. El motivo del control durante el inicio del proceso (su preparación) consiste en determinar si el proceso es lo suficientemente confiable para comenzar las operaciones. El control se aplica a los pasos preparatorios para poner en marcha el proceso, en la medida del proceso o características del producto,

los criterios, la verificación del cumplimiento de los criterios y, principalmente, en la asignación de la responsabilidad.

- ii) Control durante el proceso. En este paso el control consiste en verificar continuamente si el comportamiento del proceso está de acuerdo con los objetivos establecidos. Para el caso de diferencias significativas entre el proceso y los objetivos, la decisión deberá ser la de corregir las diferencias mediante un proceso que debió anteriormente ser especificado. La pronta corrección del proceso dependerá en su totalidad de la forma como haya sido diseñada la acción correctora. En ocasiones esta acción consiste en ajustar el papel para la impresora o cambiar la cinta de impresión, es decir, correcciones simples; en otras ocasiones será necesario consultar con especialistas si no se tomó en cuenta, durante la planeación, la corrección de un problema.
- iii) Control en el producto. Este tipo de control se aplica a los productos terminados, con el fin de determinar si cumple o no con los requerimientos de calidad especificados. El control en el producto es muy similar al control en la preparación, a diferencia que con este último los daños pueden prevenirse y con el primero el daño está consumado.
- iv) Control de las instalaciones. Dado que las instalaciones, herramientas, instrumentos y equipo son parte del proceso, el control también abarca las instalaciones. La planificación del control de las instalaciones incluye los siguientes elementos:
 - a) Establecimiento de un calendario de mantenimiento.
 - b) Una lista de actividades a cubrir en el mantenimiento.
 - c) La responsabilidad de adhesión al calendario de mantenimiento.

Debido a que la mayoría de los empleados no se adhieren al calendario, la planeación debe contemplar una auditoría a fin de mantener la adherencia al calendario por parte de todos los integrantes del proceso.

Uso de la hoja de análisis en esta fase.

Las columnas que deben adicionarse a la hoja en esta fase están relacionadas a las características del proceso, tales como:

- i) Unidad de medida.
- ii) Tipo de proceso.
- iii) El objeto de control del proceso.
- iv) La medida ideal del sistema.
- v) Tamaños de la muestra.
- vi) Criterios para tomar decisiones.
- vii) Responsabilidad de tomar decisiones.
- viii) Tipo de sensor.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización tomen en cuenta cada uno de los aspectos de control analizados para el buen desarrollo del proceso.

2.9. Auditoría a la fase "Optimización y comprobación de la capacidad del proceso".

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización, optimicen las características del producto mediante la comprobación de la capacidad del proceso, con el fin de pasar a la transferencia a operaciones y el proceso esté listo para producir.

Optimización externa.

Bajo el enfoque de calidad, los proveedores externos constituyen una ampliación de la fuerza operativa de la organización con sus diferencias. El proveedor externo es una entidad legal separada.

Se debe asignar el trabajo a los proveedores más calificados porque la mejora de la calidad de los proveedores puede conducir a reducir los costos y aumentar las mejoras. Puede inculcarse el trabajo en equipo para la planificación conjunta y la aparición de confianza para compartir información respecto a instalaciones, instrumentos, ensayos o informes.

La planificación conjunta entre el proveedor externo y la organización debe estar basada en la confianza mutua, de lo contrario el clima creado será adverso para la planeación.

Optimización Interna.

El punto principal en la optimización interna consiste en conseguir el equilibrio óptimo en la planeación y llevarla a cabo. La clave para lograr este equilibrio es la planeación en equipo por medio de las estructuras de coordinación que intrínsecamente den como resultado la optimización. Las estructuras son:

- i) Revisión del diseño.
- ii) Planeación conjunta.
- iii) Revisión del diseño.

i) Revisión del diseño.

Consiste en formar un equipo para la revisión del diseño, compuesto por los clientes que van a desarrollar el proceso, producir el producto o ensayar el producto, y quienes tienen como responsabilidad suministrar la detección anticipada al diseñador.

La detección anticipada puede ser aplicada también en la planeación, siempre y cuando en ella exista una línea clara que separe la planeación de la ejecución.

La revisión del diseño consta de los siguientes puntos:

- Identificación de las áreas que serán impactadas.

- Creación de un equipo de revisión del diseño compuesto por miembros de esas áreas.
- Revisiones hechas por el equipo en diversas etapas de la planeación.
- Identificación anticipada de problemas futuros.
- Acciones adecuadas para revisar los planes o proveer el tratamiento de los problemas durante las operaciones posteriores.

En la revisión del diseño deberá existir una persona encargada de determinar qué componentes integrarán el plan; el resto del equipo serán los proveedores de datos e información para la detección anticipada de posibles problemas, pero no para tomar decisiones.

ii) Planeación conjunta.

A diferencia del enfoque de revisión del diseño, la planeación conjunta se basa en el establecimiento de un equipo cuyos integrantes se responsabilizarán en su totalidad por el plan. Este enfoque provoca una buena comunicación y la participación completa entre sus miembros y por ello contribuye a la comprobación de la capacidad del proceso.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que durante el proceso de planeación los planificadores de la calidad informática detecten la optimización interna y externa adecuada a las necesidades de la organización, que se realicen las revisiones necesarias a los objetivos y que se planee el diseño en conjunción con el proveedor externo.

Procesos a prueba de fallas.

Para determinar si un proceso es a prueba de fallas, debe cumplir con los siguientes principios:

- Eliminación. Cuando una operación tiene tendencia a fallar, probablemente deba ser necesario cambiar la tecnología para eliminar esta operación. A esto se le llama eliminación. Por ejemplo, en el proceso de captura de datos la operación en que se incurrirán mayores errores es la codificación de los datos; probablemente sea conveniente suprimir la operación de codificación y sustituirla por formas codificables desde la captación de información.
- Sustitución. Este principio consiste en conservar la operación con tendencia a fallar, sólo que en lugar de ser operada por una persona, se le sustituye por una máquina. Por ejemplo, si la operación con tendencia a fallar fuera la captura de datos, sustituir a los capturistas por lectoras ópticas.
- Suministro. El suministro consiste en conservar tanto la operación con tendencia a fallar como al operador, suministrando a éste último los medios necesarios para minimizar los errores. Por ejemplo, proporcionar la información a capturar en formatos más amplios y fáciles de entender.

- **Detección.** Consiste en detectar el error lo antes posible a fin de minimizar el daño que pueda provocar. No se utiliza para prevenir errores. Por ejemplo, pruebas de validación de datos capturados antes de su proceso.
- **Minimización.** Consiste en proveer los medios para prevenir los daños. Por ejemplo proveer un fusible para evitar daños a los equipos electrónicos.
- **Clases de errores.** Los errores son clasificados en tres tipos:
 - * **Errores de memoria.** Son aquellos donde el operario conoce el proceso a realizar, pero lo olvida o equivoca.
 - * **Errores de percepción.** Son los errores ocasionados por el mal entendimiento de un proceso.
 - * **Errores de movimiento.** Son los errores inintencionados provocados por los operarios.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática diseñen procesos a prueba de fallas en base a los principios analizados en este punto.

Planificación de los procesos críticos.

Los procesos críticos incluyen a todos aquellos cuya operación presenta peligros graves a la vida, salud y al medio ambiente o el riesgo de perder grandes cantidades de dinero. Dichos procesos deben planificarse con grandes márgenes de seguridad en cuanto a la integridad estructural, previsiones a prueba de fallas, alarmas múltiples y otras protecciones proporcionadas por la nueva tecnología. La planeación básica debe incluir la planeación del sistema de control de calidad operativo, a diferencia de los procesos menos críticos donde la planeación del sistema de control se deja casi en su totalidad en manos del nivel operativo.

La planeación de procesos críticos debe contemplar ciertas características necesarias en su instalación:

- **Tiempo para responder a la crisis.** El tiempo es una característica de mucha importancia. Al desarrollarse una crisis, los niveles operativos, que están en contacto continuo con el proceso, deben contar con el tiempo suficiente para detectar el problema, descubrir las causas y solucionar. Por ejemplo, el plan de contingencias del área de Informática debe estar diseñado de tal manera que las fuerzas operativas cuenten con el tiempo suficiente para interceptar con tiempo suficiente el daño o problema.
- **Criterios para la calificación de las fuerzas operativas.** La selección y formación del personal operativo en este tipo de procesos es muy importante. Los criterios para la selección se basan generalmente en los exámenes de calificación.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- **Ensayo y simulación.** Dado que el personal debe estar capacitado en los procesos críticos, es necesario que lo conozcan a la perfección antes de ponerlo en operación. Como es materialmente imposible que los operarios estén capacitados en el proceso antes de ponerlo en marcha, se recurre al ensayo del proceso mediante el uso de los procesos existentes a fin de proporcionar la experiencia necesaria. Otra manera de proporcionar esta experiencia es la de simular el proceso en modelos a escala.
- **Mantenimiento.** En este tipo de procesos es muy importante que en la planeación se contemple el establecimiento de los criterios para el mantenimiento del proceso, y no dejarlo en manos del nivel operativo.
- **Retroalimentación sistemática.** Debido a la criticidad en estos procesos, es necesario que exista una continua replaneación en base a la información procedente de las operaciones. La máxima integridad se consigue por medio de la replaneación para introducir los dispositivos de seguridad en la tecnología.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática, durante los procesos críticos, tomen en cuenta los aspectos analizados en esta sección.

Comprobación de la capacidad del proceso.

Debido a que la transferencia a operaciones incluye la transferencia de responsabilidades, debe comprobarse en los niveles operativos la capacidad del proceso.

Las pruebas que pueden efectuarse para proporcionar la seguridad de la capacidad del proceso consisten en:

- **Precontrol.** Las pruebas pueden efectuarse bajo las condiciones operativas normales, con el fin de comprobar el proceso en los niveles operativos. Por ejemplo, manejar un sistema computarizado, listo para ser entregado al usuario, en presencia de éste con datos reales y con todas sus posibles variantes.
- **Pruebas piloto.** Consiste en introducir una ampliación intermedia entre la etapa de planeación y las operaciones a gran escala. Por ejemplo, un sistema de actualización de cuentas de crédito en línea a nivel nacional debe ser probado con datos y transmisiones piloto antes de ser puesto en uso. Los resultados de estas pruebas piloto deciden si se continúa o no con el proceso a gran escala.
- **Validación del proceso.** En ocasiones los clientes ponen más énfasis en que el proceso cumpla con los requerimientos expresados por ellos para el producto, que en la capacidad del mismo, y la validación del procesos se basa en un programa documentado que proporciona un elevado grado de garantía de que un proceso concreto producirá coherentemente un producto que cumpla sus especificaciones predeterminadas y sus atributos de calidad.

La capacidad del proceso puede ser comprobada mediante la simulación en base al diseño, construcción y ensayo de un modelo, y los resultados proporcionan un cierto grado de predicción en cuanto a lo que se puede o no esperar del proceso.

El uso de modelos matemáticos sirve para ayudar a cuantificar la fiabilidad, predecirla, identificar los posibles puntos débiles de los diseños y así sucesivamente, aunque la aceptación por parte de los diseñadores no es muy positiva. Es más confiable el resultado obtenido en un equipo físico durante un ensayo, que el resultado representado por símbolos.

A pesar de las grandes ventajas presentadas por la simulación, deben tenerse en cuenta sus limitaciones y riesgos. Las limitaciones y los riesgos se comprenden en su totalidad si se entiende que la simulación se realiza en un mundo de laboratorio, no en un mundo real. Las diferencias entre estos dos mundos puede resolverse mediante algunos métodos utilizados para hacer frente a este problema.

- Ampliación de las operaciones. Debido a que en el laboratorio se llevan a cabo los procesos a pequeña escala, deben realizarse experimentos diferentes unos de otros en cuanto a magnitud, y tomar en cuenta las variaciones que se produzcan entre uno y otro. Con estas observaciones puede formarse un criterio estadístico que proporcione una visión más general de cómo serán los resultados cuando el proceso sea puesto en marcha en el mundo real.
- Tecnología. Es necesario que en las pruebas de laboratorio no se excluyan aquellas variables que causan efectos considerables en los procesos.
- La misión. En el mundo del laboratorio la misión que se persigue es el diseño del proceso; en el mundo real la misión es cumplir con los objetivos operativos. La diferencia entre estas dos misiones debe resolverse estandarizando las prioridades que se asignan a los diversos objetivos, el tipo e intensidad de la supervisión proporcionada y la integridad de la recolección y análisis de datos.
- Personal. Al igual que el punto anterior, ambos mundos proporcionan diferencias en los asuntos personales. La solución se encuentra en la estandarización de los antecedentes educativos de las personas contratadas, la formación y experiencia complementarias, la idea de carrera y la elección de los incentivos.

En ocasiones, al evaluar la capacidad del proceso, los planificadores de la calidad se encuentran con que el proceso no es capaz. La detección de la incapacidad del proceso durante la fase de planeación provoca que los niveles operativos no carguen con un proceso incapaz. Para que los niveles operativos no trabajen con un proceso incapaz se tienen las siguientes opciones:

- Determinar si la incapacidad del proceso es inherente al mismo o se debe a la evaluación del comportamiento del proceso. Si es éste último, intentar evaluar la capacidad del proceso.
- Analizar el grado de incapacidad para limitar el problema a los elementos que fallen.
- Mejorar la capacidad del proceso llevando a cabo un proyecto para mejorar la calidad.
- Revisar los objetivos de los productos relacionados con la incapacidad del proceso para determinar si la solución se encuentra en la adecuación de los objetivos.
- Soportar la incapacidad y los desperdicios crónicos resultantes. En ese caso, es necesario proveer un nivel adecuado de servicio al cliente, interno o externo, aunque esta opción debe ser considerada sólo como una medida temporal con el fin de dar tiempo a los planificadores para resolver el problema.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática prueben la capacidad de proceso utilizando los conceptos de control analizados en esta sección.

Comprobación de la controlabilidad del proceso.

Para pasar a la transferencia a operaciones, debe estar totalmente comprobado que el proceso es controlable, ya que los niveles operativos serán los encargados de controlar el proceso. El control será ejercido por medio de la evaluación del comportamiento real, la comparación con los objetivos y la actuación sobre las diferencias. Si el proceso cuenta con estas tres características, se deduce que el proceso es controlable.

Aunque existen procesos en donde la planeación del control la realizan los niveles operativos, no debe esperarse a la transferencia a operaciones para realizar esta planeación, sino que debe hacerse conforme avanza la planeación del proceso, ya que se incurrirían en revisiones retroactivas muy costosas.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización optimicen y prueben la capacidad del proceso para garantizar que las fuerzas operativas lleven a cabo el plan de control y mantengan la integridad del proceso.

2.10. Auditoría a la fase "Transferencia a operaciones".

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización transfieran a los niveles operativos la responsabilidad y el control del proceso.

Esta fase consta de los siguientes puntos:

- a) Transferencia de conocimientos básicos.
 - b) Las formalidades de la transferencia.
-
- a) Transferencia de conocimientos prácticos.

Durante la planeación del proceso los planeadores adquieren un sinnúmero de conocimientos prácticos sobre el proceso. La transferencia de estos conocimientos a los niveles operativos pueden beneficiarlos en gran medida. La forma de hacer esta transferencia es:

- Especificaciones del proceso. Las especificaciones constituyen los objetivos que debe cumplir el proceso. Aunque la información es vital para el nivel operativo no es imprescindible.
- Procedimientos. Los procedimientos incluyen las instrucciones, precauciones, el porqué y el cómo debe realizarse el proceso. Lo más conveniente es transferirlas por escrito en forma de manuales del usuario.
- Sesiones informativas. Son reuniones que se establecen concretamente para la transferencia de información. Deben estar muy bien organizadas para que cumplan con su propósito.
- Formación para el trabajo. Los planificadores intervienen en la formación de los supervisores y demás personal operativo. Aparte de que es un método de formación eficiente, los planeadores reciben una retroalimentación valiosa por parte del nivel operativo.
- Cursos de formación. Estos cursos se basan en proporcionar al nivel operativo la formación necesaria para el uso del proceso; por ejemplo, el aprendizaje del uso de la computadora o terminal.
- Participación previa. Por participación previa debe entenderse la participación del nivel operativo durante la planeación del proceso; de esta forma se obtienen dos beneficios al mismo tiempo; la adquisición de conocimientos y la prevención anticipada de problemas.

b) Las formalidades de la transferencia.

La transferencia del proceso de planeación a operaciones debe ser lo más estructurada y formal que se pueda. De preferencia deben seguirse los siguientes pasos:

- Preparar un paquete informativo que comprenda ciertos fundamentos normalizados: los objetivos que se han de cumplir, las instalaciones a utilizar, los procedimientos a seguir, instrucciones, precauciones, junto con los suplementos específicos del proyecto.
- Acompañar el paquete con una carta formal de transferencia de la responsabilidad.

Dar un enfoque estructurado es muy valioso porque tiende a desarrollar listas de comprobación que ayudan a garantizar que la transferencia sea ordenada y completa.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización transfieran los procesos a los niveles operativos con la capacitación y conocimientos requeridos y la formalidad propia de la organización.

3. Auditoría al Control de Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la organización efectúen un adecuado control de la calidad informática, en el cual las operaciones deberán cumplir con los objetivos de calidad establecidos, detectar las desviaciones de los niveles de comportamiento planificados y restablecer el comportamiento en los niveles planificados.

Introducción.

El desarrollo de un producto no termina con su elaboración final y puesta en marcha; una vez desarrollado continua la fase de control, la cual será llevada a cabo durante toda la vida del producto; por ejemplo, un sistema de nómina debe estar en continua vigilancia con la finalidad de que si existe algún desvío en su funcionamiento, el problema se detecte y resuelva de inmediato antes de ocasionar algún problema grave; el plan de contingencias informático debe ser revisado y, en su caso, modificado continuamente con el objeto de asegurar el bienestar del personal, equipo y datos.

Por su importancia, dichas revisiones deben estar estructuradas y planeadas de la forma más eficiente y aplicable al sistema; es decir, no debe darse gran importancia a tareas que no lo requieran y poner énfasis en aquellas que lo necesiten: este es el principio de los muchos útiles y pocos vitales de Pareto.

Control.

Es el proceso de administración durante el cual se evalúa el comportamiento real, se compara este comportamiento contra los objetivos y se actúa sobre las diferencias detectadas. El objetivo del control es el de mantener un proceso en su estado planificado, de manera que siga siendo capaz de cumplir con los objetivos operativos.

Un proceso que se ha diseñado para cumplir los objetivos operativos no permanece estático; todo tipo de acontecimiento puede influir para alterar la capacidad del proceso. El objetivo principal del control es el de minimizar esta alteración actuando rápidamente para restablecer el proceso a su estado planificado o, mejor aún, evitando que ésta tenga lugar.

Cada control debe estar a cargo del personal indicado, es decir aquél que cuente con la experiencia y conocimientos necesarios para esa tarea en particular.

El control es interpretado como la parte vital en el mantenimiento de todo producto, ya que sin él no es posible detectar el problema y por lo tanto no puede resolverse. El papel del control en la calidad, consiste en comparar los resultados del producto contra los objetivos a fin de detectar desviaciones o diferencias; en caso de existir alguna diferencia, es necesario tomar una acción correctora definiendo cómo y quién la llevará a cabo.

El control es interpretado como la parte vital en el mantenimiento de todo producto, ya que sin él no es posible detectar el problema y por lo tanto no puede resolverse. El papel del control en la calidad, consiste en comparar los resultados del producto contra los objetivos a fin de detectar desviaciones o diferencias; en caso de existir, es necesario tomar una acción correctora definiendo cómo y quién la llevará a cabo.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los directivos y planificadores de la Calidad Informática tengan un concepto claro y preciso de la importancia del control informático dentro de la organización.

Ciclo de retroalimentación.

El proceso de control está compuesto de los elementos siguientes: un sensor, los objetivos de calidad, un árbitro, un accionador y un proceso. Estos elementos interactúan a través del ciclo de retroalimentación realizando las siguientes funciones:

- 1) El sensor evalúa el comportamiento real manteniendo el producto en continua vigilancia, obteniendo resultados medibles.
- 2) El sensor informa de este acontecimiento a un árbitro.
- 3) El árbitro recibe datos del sensor y de los objetivos de calidad.
- 4) El árbitro compara los datos del comportamiento real contra los objetivos de calidad. Si existe alguna diferencia, el árbitro activa al accionador.
- 5) El accionador efectúa los cambios necesarios para corregir las desviaciones del comportamiento real y encauzarlos hacia los objetivos, reiniciando nuevamente el ciclo de control.

Anteriormente se explicó que cualquier producto está sujeto a tener errores, ya sea por un manejo equivocado de parte del cliente, por desgaste debido al transcurso del tiempo o por cambios externos (fuera de la organización) que inciden directamente en el producto. Es necesario no descuidar el producto en ningún momento.

La vigilancia consiste en evaluar periódicamente el producto, basándose en lo que debe obtenerse de él; por ejemplo, si se decide suministrar a nuevas áreas de terminales conectadas a la computadora central deben hacerse las preguntas siguientes: ¿se tiene contemplada una extensión de terminales en el plan de contingencias? ¿La computadora soportará la instalación de estas terminales?

Para facilitar los pasos posteriores, es necesario obtener de la vigilancia resultados que puedan ser comparados con los objetivos; es decir, dado que los objetivos son cuantificables, los resultados deben poder ser cuantificados.

Los resultados obtenidos no siempre son negativos; quizá en las estimaciones se subestimó la capacidad del producto proporcionando, de esta manera, resultados superiores a los calculados.

Una vez comparados los resultados contra los objetivos, puede o no obtenerse una diferencia. En base a esta diferencia se llevan a cabo las acciones correctivas que deben estar ya implementadas. En el caso de diferencias positivas, una acción correctiva podría ser la de adaptar los objetivos a los nuevos resultados siempre con una base firme que apoye los cambios.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que dentro de la organización se establezcan los ciclos de control informático necesarios para que los procesos y actividades se lleven a buen término.

Niveles del control.

El ciclo de control se da en todos los niveles de la organización; desde el nivel directivo hasta los niveles operativos. Todos intervienen en la calidad informática. Sin embargo, los temas de control tratados en cada nivel son diferentes. En los niveles jerárquicos más altos de la organización los temas de control se enfocan al negocio, a la competencia en el mercado, a la vendibilidad del producto, a reducir la contaminación. En los niveles operativos, los temas del control se enfocan a los numerosos productos y características del proceso establecidos en las especificaciones y manuales de procedimientos. Además, los tipos de sensores utilizados para controlar los procesos son diferentes para cada nivel jerárquico; por ejemplo, los sensores en el nivel operativo son generalmente tecnológicos y miden propiedades físicas de los productos y procesos, mientras que en los niveles directivos, los sensores son, generalmente, de tipo de sistemas de información y datos resumidos para toma de decisiones.

En el ámbito de la toma de decisiones, en el nivel operativo, los controles se enfocan a decisiones y acciones respecto a la conformidad con las especificaciones y procedimientos; a nivel directivo, el control se enfoca a la satisfacción total del cliente. El tema de control es la característica que proporcionará la pauta de la decisión de cómo y quiénes deben llevar a cabo el control; este tema lo proporciona los objetivos del producto. A nivel operativo se tienen objetivos enfocados a las características del producto, mientras que los objetivos a nivel gerencial son más amplios, abarcan desde la satisfacción del cliente hasta la competitividad del producto de la organización en el mercado.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que en la organización exista una adecuada división jerárquica del control informático.

Autocontrol.

El autocontrol es la forma ideal en la responsabilidad del control. Se le debe otorgar el sentido de propiedad del proceso a las personas que lo controlan. Este sentido de propiedad debe ir

acompañada de la autoridad correspondiente. Una persona no puede ser responsable del control de un proceso si no cuenta con la autoridad del proceso. En el control de la calidad informática, el control exige que se satisfagan criterios de autocontrol y proveer a las fuerzas operativas con:

- 1) Un medio de saber cuáles son los objetivos de calidad y de control. Por medio de la publicación de los objetivos y normas.
- 2) Un medio de saber cuál es el comportamiento real. Estableciendo el sistema de medidas, la frecuencia de mediciones y los medios para interpretar las medidas.
- 3) Un medio para cambiar el comportamiento en caso de que no esté de conformidad con los objetivos y normas. Estableciendo un proceso operativo que sea capaz de cumplir los objetivos y provisto de características que posibiliten que las fuerzas operativas cambien el comportamiento para encauzarlo hacia los objetivos. De la misma forma, el proceso debe proveer a las fuerzas operativas de los medios para mejorar, de ser posible, el comportamiento del proceso.

El concepto de autocontrol se aplica a todos los niveles y en todos los procesos de la organización, y su valor va más allá del establecimiento de responsabilidad y sentido de propiedad. El autocontrol es un requisito necesario previo para la motivación en la calidad informática. Delegar responsabilidad del control en procesos no controlables es fomentar divisiones y reproches entre los interesados. Una manera de detectar si la planeación para el control es adecuada es probando si los criterios de autocontrol se han satisfecho.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la alta dirección fomente el autocontrol a través de la capacitación y delegación de la responsabilidad del control informático.

Pirámide de control.

Una organización tiene infinidad de productos y procesos que controlar; por lo tanto es imposible que los directivos efectúen todo el trabajo de control. Para esto, las organizaciones diseñan planes de delegación de control, los cuales son de cuatro tipos:

- 1) Control por medios no humanos. Son aquellos procesos automatizados y a prueba de error. Están diseñados para seguir produciendo de acuerdo a las especificaciones y controlan la mayoría de los productos y procesos de la organización. El control se efectúa mediante ciclos de control que operan con poca o nula intervención humana, sin contar con el mantenimiento de las instalaciones. El control automatizado se realiza a través de sensores tecnológicos, quienes para efectuar su trabajo necesitan un mínimo de intervención humana.
- 2) Control por la mano de obra. La mayor parte del control humano lo lleva a cabo la mano de obra (obreros, vendedores, empleados). Muchos de ellos se encuentran en estado de autocontrol y tienen manera de detectar y corregir las inconformidades con los objetivos.

Son capaces de hacerlo en tiempo real, es decir, en el momento en que ocurre la desviación. Sin embargo, existen operaciones para las cuales no se han satisfecho totalmente los criterios de autocontrol de la mano de obra, y es arriesgado que los directivos de la organización los hagan responsables de la calidad. Para no caer en esta situación es necesario aplicar el concepto de Controlabilidad del proceso, la cual establece que si se han satisfecho todos los criterios de autocontrol, cualquier no conformidad resultante del producto es controlable por la mano de obra; si no se han satisfecho alguno(s) de los criterios del autocontrol, significa que la planeación para el control por parte de la dirección ha sido incompleta o deficiente; por lo tanto, los productos resultantes de estas deficiencias en la planeación son controlables por la dirección. Aproximadamente el ochenta por ciento de las no conformidades se deben a una planeación deficiente del control, por lo que es lógico que la mayoría de los programas fracasen cuando se trata de resolver los problemas exclusivamente por medio de la motivación de la mano de obra.

Es importante que la dirección y las fuerzas operativas tengan siempre en mente que la responsabilidad por los resultados esté de acuerdo con la controlabilidad del proceso, y es responsabilidad de los altos directivos evaluar el estado de controlabilidad de los procesos, de manera que la asignación de la responsabilidad esté conforme con el estado de controlabilidad. El control por la mano de obra se basa en que el operario del producto sea capaz de detectar las diferencias con los objetivos y corregirlas o hacerlas saber al personal capacitado para esta tarea. Si un operario del sistema de contabilidad está capacitado para controlar dicho sistema, entonces será capaz de detectar cualquier desviación de los resultados y comunicarlo al área de sistemas para su corrección.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la administración para la calidad informática, garantice que la asignación de la responsabilidad de producir productos no conformes, esté de acuerdo con el estado de controlabilidad del proceso por la mano de obra.

- 3) Control por supervisores y mandos medios. El control de la calidad de los productos y procesos informáticos se limitan a los pocos vitales del principio de Pareto. La mayor parte de los controles de calidad en este nivel está relacionada con grupos y conjuntos de características basados en resúmenes de datos en periodos determinados. Por lo tanto, el control se lleva a cabo después ocurridos los hechos y no en tiempo real.
- 4) Control por la alta dirección. La alta directiva tiene dos papeles muy importantes relacionados con el control de calidad informático:
 - Ejercer personalmente el control con respecto a los objetivos estratégicos de Calidad Informática.
 - Responsabilizarse por el establecimiento de un sistema de control informático que abarque todos los niveles antes mencionados; en otras palabras, se debe diseñar un proceso de auditoría al control de la Calidad Informática.

Al igual que en los mandos medios, el control se lleva a cabo después de ocurridas las desviaciones.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la organización diseñe los planes de delegación de la responsabilidad del control informático para cada nivel de la pirámide de control.

Planeación para el control.

Como cualquier otro producto, el control debe tener una planeación que lo anteceda. La planeación se basa en el desarrollo del producto del cual se describen las características requeridas; después son tomadas en cuenta durante la planeación ya que cada característica se vuelve un objeto de control.

El ciclo de control es fundamental para todo control; sin embargo, es necesario planear para proporcionar a las fuerzas operativas los medios para aplicar el ciclo de control a situaciones concretas de control.

La planeación del control está precedida por el desarrollo del producto y del proceso. Estas actividades establecen las características del producto necesarias para satisfacer las necesidades del cliente y los procesos necesarios para producir aquellas características del producto. El sistema de control no sólo debe diseñarse enfocado a las características del producto y del proceso, también debe controlar el comportamiento de la calidad de las organizaciones e individuos. La planeación de este control requiere un diseño especial de objetivos y medidas con objeto de aplicar el ciclo de control.

Para cada objeto de control debe establecerse un objetivo de calidad; por ejemplo, un objeto de control es la reducción de errores en la captura de datos, el objetivo es reducir al diez por ciento o menos los errores de captura.

Los objetivos de calidad deben cumplir los criterios de legitimidad, medición, alcanzabilidad y equitatividad, descritas en el capítulo anterior.

La base de los objetivos de calidad se dan de acuerdo a quienes van dirigidos: si se dirigen hacia las características del producto deben basarse en el análisis tecnológico; si se dirigen hacia las personas o departamentos, deben basarse en comportamientos históricos con tendencias a mejorarlos.

En el control se retoma el concepto de medida de la calidad con la finalidad de que exista una comunicación eficaz al notificar qué características son deseables en el producto.

La planeación del control debe contemplar el proporcionar a los niveles operativos los medios de control adecuados para ajustar el producto a los objetivos. Para que esto sea posible es necesario se contemplen los siguientes lineamientos:

- a) Para cada característica del producto, debe existir una sola variable del producto.
- b) Proporcionar los medios de ajuste del producto para esa variable.
- c) Establecer una relación predecible y precisa entre el cambio y efecto sobre la característica del proceso.

Con el objeto de cumplir los lineamientos anteriores es necesario que los planificadores entiendan a la perfección la relación entre las variables del producto y sus resultados. El estudio de estas relaciones contempla los siguientes aspectos:

- a) La determinación de cuáles son los parámetros clave del producto.
- b) Cómo controlar estos parámetros.
- c) La determinación de los niveles de los parámetros que llevan al comportamiento óptimo del producto.
- d) La comprensión de la variabilidad natural del proceso.

Cuando los conocimientos del planificador sobre el producto son reducidos, los niveles operativos tienen dificultades tales como rendimientos bajos del proceso y mucho empirismo en las acciones correctivas.

Un factor importante en la comprensión del producto es la formación de los planificadores en diseño estadístico de experimentos. La tarea de los altos directivos consiste en asegurarse que el planificador cuente con dicha formación.

Una vez planeado el control, debe transferirse a los niveles operativos, quienes serán los encargados de usar el producto y controlarlo. Para esto es necesario que el planificador demuestre la controlabilidad del producto, por medio de una exposición verbal o a través de una demostración física en el caso de productos críticos o de gran importancia.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la planeación para el control informático esté precedida por el desarrollo del producto y del proceso.

Los puestos de control.

Generalmente los puestos de control están diseñados para suministrar detecciones y evaluaciones anticipadas de la siguiente manera:

- a) En cambios de jurisdicción, donde la responsabilidad se transfiere de una organización a otra.
- b) Antes de embarcarse en alguna actividad significativa irreversible.
- c) Durante la creación de una característica de calidad crítica.

- d) En variables de proceso dominantes.
- e) En áreas que permiten se haga una evaluación económica.

En la decisión "qué se hace", la hoja de análisis es una herramienta de gran utilidad. La información contenida en esta hoja consiste en:

- a) Los objetivos para las características del producto.
- b) Las evaluaciones que deben hacerse, instrumentos a utilizar, la frecuencia de las mediciones, los procedimientos de medida, los datos por registrar.
- c) Interpretación: cómo analizar los datos y guías para la interpretación.
- d) Toma de decisiones: qué decisiones tomar, criterios para la toma de decisiones.
- e) Acciones por ejecutar, criterios para elegir las acciones.

La asignación de tareas dependerá de la decisión de quién deberá tomar qué decisiones y quién deberá realizar qué acciones.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que se diseñe una estructura de puestos de control que permita detectar y evaluar con anticipación los posibles problemas que pudieran presentarse durante la elaboración del producto informático.

Evaluación del comportamiento.

En la evaluación del comportamiento la primera etapa consiste en obtener los resultados mediante observaciones y/o mediciones realizadas por los sensores humanos o tecnológicos; una vez obtenidos se someten a un proceso que arroja datos útiles para las tomas de decisiones.

Existen tres formas de interpretar los datos obtenidos: estadísticamente, económicamente y por las tendencias del producto.

- a) **Estadísticamente.** En ocasiones los datos obtenidos no son fáciles de interpretar a simple vista y requieren de un estudio profundo; por ejemplo en el caso de una diferencia entre el resultado de una evaluación y el resultado actual puede deberse a un cambio real en el producto o a un cambio aparente ocasionado por la variación casual, entendiéndose por cambio aparente una falsa alarma que no debe ser tomada en cuenta. La manera de distinguir entre una falsa alarma y los cambios reales, es utilizar la gráfica de control de Shewhart. Otras gráficas útiles para este caso son promedio, desviación media y estándar y número de no conformidades.
- b) **Económicamente.** Una vez localizados los cambios reales deben resolverse inmediatamente, aunque en ocasiones esto no es posible debido a cuestiones económicas. Si el

número de cambios reales es elevado y sus costos altos, será necesario evaluar cuáles de ellos tienen mayor prioridad y resolverlos. Con lo anterior no debe entenderse que algunos cambios reales quedarán sin resolverse, sino que serán resueltos poco a poco según las posibilidades de la organización.

- c) **Tendencias del producto.** Las tendencias son indicadores que ayudan a predecir el comportamiento futuro del producto. Las herramientas útiles para detectar estas tendencias son la gráfica de valores acumulados y el análisis de Pareto.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la organización cuente con una adecuada evaluación del comportamiento de los procesos y productos informáticos aplicando, para ello, las formas de interpretación de datos estudiados en esta sección.

Puntos de control para toma de decisiones.

Durante el proceso de control siempre se tomarán decisiones importantes con respecto al producto objeto de control. Las decisiones girarán en torno a si debe continuarse o no la producción, y si el producto está conforme o no con los objetivos.

Las funciones de los directivos consisten en tomar sólo aquellas decisiones vitales para el producto y, por ello, delegar a otros niveles las muchas decisiones útiles, además de establecer los criterios de distinción entre las muchas útiles y las pocas vitales.

La toma de decisiones se realiza en base a:

- a) Los hechos.
- b) La conformidad del producto.

- a) **En base a los hechos.** Cualquier toma de decisiones debe respaldarse en una base compuesta de datos, los cuales son obtenidos de diversas maneras.

Los datos en las tomas de decisiones determinadas por los hechos son obtenidos en el momento en que ocurre un hecho cualquiera, relacionado con el producto objeto de control. Por esta característica, los niveles operativos son los encargados de recoger estas observaciones y tomar las decisiones pertinentes bien respaldadas por los hechos que las propiciaron.

- b) **En base a la conformidad del producto.** La obtención de datos en base a la conformidad del producto, es esencialmente una comparación entre la medida de conformidad del producto contra los objetivos. Si la medida de conformidad cumple con los objetivos, entonces se deduce que no existe ningún problema y el producto continúa su funcionamiento cotidiano; si por el contrario existen diferencias, entonces debe tomarse una decisión respaldada por los datos obtenidos en esta comparación.

Generalmente esta forma de obtención de datos es realizada por agentes externos al producto, tales como inspectores, debido a circunstancias como la falta de confianza entre los niveles directivos y operativos, o cuando el producto tiene un alto grado de criticidad.

El nivel directivo tiene como función determinar los criterios para la toma de decisiones, basados en la comparación proceso contra el producto.

PRODUCTO	Conforme	No conforme
No conforme	B Ambiguo	C Claro
Conforme	A Claro	D Ambiguo

Para los cuadrantes A y C la toma de decisiones es clara; sin embargo, para los cuadrantes B y D los directivos deben determinar qué deberá hacerse en casos similares, es decir, qué decisiones deberán tomar los encargados de estas tareas.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la Calidad Informática establezcan los planes y programas para el control de la Calidad Informática de la organización, además debe revisar que los mismos tomen el liderazgo sobre la responsabilidad de la calidad de los productos informáticos.

4. Auditoría a la mejora de la calidad informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los planificadores de la calidad informática de la empresa establezcan comités de mejora con la finalidad de reducir defectos y mejorar las características del producto.

Introducción.

Para completar el ciclo de la calidad es necesario contemplar cambios benéficos en el producto obtenido; es decir, mejorar la calidad del producto.

Mejorar la calidad del producto no significa solamente eliminar defectos, sino también mejorar las características de calidad del producto. Por ejemplo, un sistema de contabilidad que produce estados financieros con errores, al corregirlo, no mejora la calidad, tan sólo se corrigen errores en el producto; en cambio, si a un sistema de contabilidad, cuyos resultados son correctos, se le diseñan formatos de salida más entendibles para el usuario, entonces sí se habla de mejora de la calidad.

La mejora de la calidad informática puede representarse en cualquiera de las siguientes formas:

- a) Desarrollo de nuevos productos informáticos para sustituir modelos antiguos, no para sustituir productos inservibles.
- b) Adquisición y uso de nueva tecnología útil para los procesos.
- c) Revisión de los procesos para reducir los índices de error.

Las pautas a seguir las marca la competencia, el descubrimiento de deficiencias en los productos y los lineamientos de calidad propios de la empresa.

La mejora de la calidad la determinan dos elementos: las características del producto y la ausencia de deficiencias. Las características del producto se encuentran íntimamente ligadas a las necesidades de los clientes, de manera tal que si los clientes expresan su inconformidad con el producto, la mejora de la calidad deberá dirigirse hacia las características del producto que provocan la inconformidad.

La ausencia de deficiencias provoca una considerable disminución en los costos de los productos. Entre menos deficiencias en un producto, los costos se reducen porque disminuyen los procesos de corrección de deficiencias.

Estos dos tipos de calidad no siempre se desarrollan a la misma velocidad debido a las diversas estructuras administrativas:

- a) Organizaciones para el desarrollo de las características de nuevos productos y procesos.

Este tipo de organizaciones cuentan con estructuras especializadas en el desarrollo de nuevos productos año tras año; la estructura abarca generalmente los siguientes puntos:

- i) Un comité de nuevos productos que realiza investigaciones en la empresa para nuevos desarrollos.
- ii) Un procedimiento estructurado para vigilar los nuevos desarrollos a través de los diferentes departamentos que intervienen.
- iii) Departamentos o áreas con dedicación exclusiva para desarrollo de productos.

Debe tenerse en cuenta que las áreas que intervienen en este tipo de organizaciones, deben contar con todos los recursos necesarios tanto técnicos como humanos a fin de realizar su trabajo en el menor tiempo y de la mejor forma posible. Para esto, es necesaria una adecuada planeación.

b) Organización para reducir las deficiencias de la calidad.

La reducción de las deficiencias de la calidad debe formar parte del plan empresarial de la compañía y puntualizar la responsabilidad para llevar a cabo este trabajo: quién, cómo y cuándo debe realizarse.

La mejora de la calidad generalmente nace con la iniciativa de la alta dirección por mejorar los productos actuales o por la creación de nuevos productos a fin de mantener su vendibilidad dentro y fuera de la empresa (por ejemplo, la creación de una nueva metodología de sistemas). Con lo anterior no se excluye a los niveles inferiores de la organización en tomar parte en la mejora de la calidad: a estos niveles la participación en la mejora es voluntaria, en contraposición con el cumplimiento de calendarios, presupuestos, especificaciones y cualquier otra norma obligatoria. Estas responsabilidades deben estar respaldadas por un efectivo sistema de recompensas con la finalidad de motivarlos.

La mejora de la calidad debe verse como un proceso que implica una reestructuración de gran envergadura en la organización. Los elementos que intervienen en el proceso son:

a) Movilización para mejorar la calidad informática, incluyendo:

- i) Establecimiento del consejo de calidad.
- ii) Descripción de las responsabilidades.
- iii) Creación de políticas de mejora y objetivos.

b) Establecimiento de infraestructura, incluyendo:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- i) Subconsejos.
- ii) Director de calidad.
- iii) Gerentes de mejora de la calidad.
- iv) Patrocinadores.
- v) Ayudantes.
- vi) El proceso estructurado de mejora.
- vii) Capacitación en métodos y herramientas.

c) Problemas colectivos por resolver, con:

- i) Objetivos de mejora estratégica.
- ii) Exposición del problema.
- iii) Propuestas de solución.
- iv) Recursos.
- v) Revisión de los progresos.
- vi) Reconocimientos.
- vii) Sistemas de recompensas.

d) Proyectos individuales, realizando:

- i) Asignación de responsabilidades.
- ii) Selección del personal.
- iii) Descripción de la misión.
- iv) Diagnóstico, solución y revisión continua.

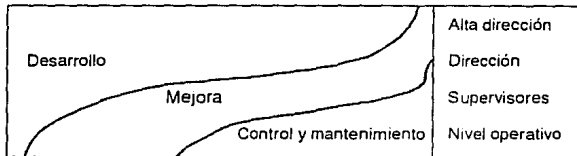
Como puede observarse, la mejora de la calidad no es gratis: tanto el diagnóstico de la mala calidad, como la solución, acarrearán desembolsos para la organización, aunque debe tenerse en cuenta que dichos desembolsos son en beneficio a mediano plazo para la empresa, dado que una vez corregidos los problemas, los costos ocasionados por la mala calidad tienden a desaparecer. En resumen, el desembolso no debe verse como un gasto, sino como una inversión. La misma empresa debe convergerse de que la inversión ocasionada por la mejora de la calidad es, generalmente, de más alto rendimiento que cualquier otra inversión; por ejemplo, puede estimarse el costo en horas hombre de la corrección de errores en un sistema, contra la creación de un sistema nuevo sin errores creado con un análisis, diseño y la metodología adecuada.

La forma de obtener una aproximación del monto de los desembolsos y recuperaciones se realiza mediante la siguiente secuencia de pasos:

- a) Identificar los proyectos de mejora de la calidad informática acabados en los últimos años.
- b) Estimar lo que se ganó y cuál fue la inversión correspondiente en cada uno de los proyectos.
- c) Determinar el rendimiento compuesto de la inversión.

En ciertas ocasiones los productos necesitan de una gran inversión para mejorar su calidad; basta con modificar algunos puntos específicos, eliminando entonces toda la infraestructura planteada anteriormente.

Además del aspecto económico, también se debe considerar la carga de trabajo que conlleva la mejora: la carga de trabajo en el nivel directivo se eleva en un 10% aproximadamente. El modelo de Itah proporciona una idea de la asignación del tiempo que debe proporcionarse a los procesos de planeación, mejora y control según el nivel jerárquico.



Modelo Itah

El modelo indica que a una mayor área, una mayor asignación de tiempo para el nivel jerárquico correspondiente; es decir, que la alta dirección debe asignar mayor tiempo a los procesos de desarrollo y mejoras que al de control y mantenimiento; mientras que el nivel operativo dedica mayor tiempo al control y mantenimiento que a la mejora, y un tiempo mínimo al desarrollo.

En ocasiones se tienen problemas arrastrados durante mucho tiempo; las razones pueden ser las siguientes:

- a) Los problemas no se habían incluido en una agenda con autoridad y no se había programado su solución.
- b) No se había asignado una responsabilidad clara para resolver los problemas.
- c) No se había advertido que hacía falta un equipo para resolver el problema.

Cuando existen muchos problemas por resolver, por cualquiera de los razones anteriores, es necesario crear la infraestructura de mejora de la calidad (subconsejos, director de calidad, etc.).

Dicha infraestructura debe comenzar con la creación de un consejo de calidad, también llamado consejo de mejora de la calidad o comité de calidad, cuya responsabilidad básica es proponer, coordinar e implantar la mejora de la calidad. Los miembros de este consejo deben ser los altos directivos, dado que sólo ellos cuentan con la jerarquía necesaria para plantear los lineamientos de la mejora de la calidad. Esta estructura no restringe la entrada al consejo de niveles medios, pero siempre y cuando el presidente del consejo sea un alto directivo.

Las responsabilidades de estos consejos consiste en:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- a) La formulación de la política de mejora de la calidad.
- b) La estimación de los indicadores de gestión más importantes.
- c) El establecimiento del proceso de selección de proyectos.
- d) El establecimiento de selección de equipos.
- e) La provisión de recursos: formación, tiempo para trabajar en los proyectos, diagnósticos de apoyo y auxilio de ayudantes.
- f) La garantía de ejecución de las soluciones del proyecto.
- g) El establecimiento de las medidas necesarias.
- h) Proveer la revisión del proceso y la coordinación.
- i) Proveer el reconocimiento.
- j) La revisión del sistema de recompensas.

En las responsabilidades debe incluirse, como una de las primeras acciones, la publicación de estas responsabilidades con el objeto de comunicar a la organización el curso de los próximos acontecimientos. Al publicar las responsabilidades, es inevitable que surjan dudas en los niveles inferiores, las cuales pueden incluir:

- a)Cuál es el propósito de esta nueva actividad.
- b) Por qué la necesita la empresa.
- c) Qué relación tiene esta nueva actividad con otros esfuerzos en curso de la empresa para mejorar.
- d) Qué prioridad tiene con respecto a otros esfuerzos.
- e) Qué relación tiene esta nueva actividad con otras actividades orientadas hacia la calidad.
- f) Qué trabajos se verán afectados y cómo.
- g) Los afectados tendrán oportunidad de participar en la planificación.
- h) Qué pasos concretos se darán y en qué secuencia.
- i) Cómo se medirán los resultados.
- j) A quién acudir para resolver dudas.

Los consejos de calidad deben anticiparse a estas preguntas y proporcionar las respuestas adecuadas. Una manera de proporcionar dichas respuestas es asesorándose por el departamento de calidad de la organización, en tareas como:

- a) Suministrar gran parte de la información que necesita el consejo para planificar cómo introducir la mejora de la calidad.
- b) Redactar propuestas y procedimientos.
- c) Llevar a cabo los detalles fundamentales del proyecto.
- d) Desarrollar materiales de formación.
- e) Proponer nuevas medidas de la calidad.
- f) Preparar los informes de los progresos realizados.

Con respecto a los equipos de mejora de la calidad, se designa un grupo de siete a ocho personas (el número es variable) que debe incluir personal de todos los departamentos que se ven afectados por el proyecto de mejora de la calidad. En resumen, el equipo debe

ser designado por el consejo, quien a su vez debió discutir este punto con los directivos de las áreas involucradas en el proyecto.

La selección debe basarse en las siguientes consideraciones:

- a) Qué departamentos deben ser representados por el equipo. Por lo general los departamentos son:
 - Los departamentos afectados.
 - Los departamentos considerados como posibles afectados.
 - Los departamentos capaces de solucionar el problema.
 - Los departamentos de recolección y análisis de datos, sólo en caso de ser necesarios.
- b) El nivel jerárquico de los miembros. El nivel está determinado por el tipo de proyecto: si el proyecto es netamente técnico, el nivel será operativo; si el proyecto concierne a toma de decisiones, el nivel será directivo.
- c) El personal específico de esta jerarquía. La selección estará a cargo de los jefes de departamento, quienes deberán tomar en cuenta aspectos tales como cargas de trabajo y prioridades, esto en el caso de niveles operativos, dado que en niveles mayores la selección la realiza la alta dirección.

Además, una vez formado el equipo, deben publicarse los nombres de los miembros y su misión, legitimando el equipo y otorgándole derechos como:

- a) Mantener reuniones, deliberar y publicar actas e informes.
- b) Solicitar la colaboración necesaria a personas que no formen parte del equipo.
- c) Solicitar información u otro tipo de ayuda pertinente al proyecto.

La formación de equipos que incluyan miembros de jerarquía directiva lo son generalmente para resolver problemas del tipo de:

- a) Preparación de la definición de la política de calidad de la empresa.
- b) Acortar el tiempo de introducción de nuevos productos.
- c) Reducción del arrastre de las características con tendencias a fallar en los nuevos modelos de productos.
- d) Establecimiento de una relación de trabajo en equipo con los proveedores.
- e) Desarrollo de las medidas de calidad necesarias para la administración estratégica de la calidad.
- f) Establecimiento del sistema de reconocimiento y recompensas por la mejora de la calidad.

Una razón más para incluir a un directivo en un equipo es el liderazgo o el conocimiento de los altos directivos de las necesidades reales del proyecto.

Los equipos que incluyen personal operativo, se forman esencialmente para incrementar la participación de este nivel y mejorar las relaciones humanas y la satisfacción con el trabajo, y para obtener aportaciones concretas al proyecto de parte del personal más cercano al problema.

Otra forma de incluir al personal operativo es por medio de los círculos de Control de Calidad. La diferencia entre los equipos de proyectos y los círculos de Control de Calidad se muestra en la siguiente tabla:

Característica	Círculos de CC	Equipos de proyectos
Misión primaria	Mejorar las relaciones humanas	Mejorar la calidad
Misión secundaria	Mejorar la calidad	Mejorar la participación
Ambito del proyecto	Dentro de un sólo departamento	Multidepartamental
Tamaño del proyecto	Uno de los muchos útiles	Uno de los pocos vitales
Miembros	De un solo departamento	De varios departamentos
Participación	Voluntaria	Obligatoria
Estatus jerárquico de los miembros	Típicamente, la mano de obra	Típicamente, gerentes o profesionales
Continuidad	El círculo permanece intacto proyecto tras proyecto	El equipo es ad hoc, se deshace cuando acaba el proyecto

Ahora bien, las responsabilidades del equipo se marcan de la siguiente manera:

- a) La definición de la misión del proyecto, preparada por el consejo de calidad y que debe ser exclusiva de cada equipo.
- b) Una carta describiendo las actividades que llevará el equipo con objeto de lograr su misión. Esta carta es una forma de supervisión impersonal para cada equipo, dado que éstos no cuentan con un jefe personal.

Las actividades se resumen en:

- i) Analizar los síntomas.
- ii) Teorizar respecto a las causas.
- iii) Comprobar las teorías.
- iv) Establecer las causas.
- v) Favorecer una solución.
- vi) Probar la solución bajo condiciones operativas.
- vii) Establecer controles para mantener los beneficios.

Este último grupo de actividades puede conjuntarse en dos grandes divisiones: actividades de diagnóstico y actividades de solución.

Las actividades de diagnóstico inician con el análisis de los síntomas de un problema de calidad y terminan con el establecimiento de las causas.

- i) Analizar los síntomas. Con el objeto de comprender correctamente los síntomas del problema, se parte de los comentarios expresados por los empleados que viven el problema, y después observar personalmente el proceso que causa el problema.
- ii) Teorizar respecto a las causas. Este punto se resuelve convocando al personal afectado por el problema, quienes propondrán teorías respecto a qué es lo que ocasiona el desajuste. Una vez reunidas todas las teorías se separan en grupos, determinados por las relaciones del contenido de dichas teorías. De esta forma es más fácil comprender las teorías y decidir qué teorías tomar en cuenta y cuáles no.
- iii) Comprobar las teorías. Una vez elegidas las teorías se procede a comprobar cada una de ellas, con lo cual el equipo determinará las causas reales de los síntomas.
- iv) Establecimiento de las causas. Una vez determinadas las causas reales, se procede a su publicación con la finalidad de hacerlas del conocimiento de todos los empleados afectados. Dichas causas deben estar plenamente respaldadas por los estudios efectuados por el equipo de proyecto.

En este punto se terminan las actividades de diagnóstico y comienzan las actividades de solución, que incluyen desde el establecimiento de una solución hasta el establecimiento de controles para mantener los beneficios obtenidos.

- i) Establecimiento de una solución. La solución no siempre corre por cuenta del equipo de proyecto, sino por los departamentos funcionales capacitados para tal acción; la función del equipo en el establecimiento de una solución consiste en el seguimiento de la solución hasta establecerla.
- ii) Comprobación de la solución bajo condiciones operativas. En este apartado la responsabilidad del equipo reside en garantizar que la solución al problema efectivamente funcione y que sea la óptima.
- iii) Establecimiento de controles para conservar los beneficios obtenidos. El equipo del proyecto es responsable de asegurar el establecimiento de controles que garanticen la continuidad de los beneficios alcanzados. Tales controles están representados por procedimientos, informes y auditorías.

En ocasiones los equipos son apoyados por ayudantes (por lo general son supervisores o especialistas formados específicamente con este objetivo). Las actividades de los ayudantes son:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- a) Explicar las intenciones de la empresa.
- b) Ayudar en la formación del equipo en cuanto a lo que va a surgir durante el proyecto, y la dirección que deben tomar las discusiones.
- c) Relatar experiencias obtenidas en otros proyectos.
- d) Ayudar en la orientación del proyecto dado que posee un punto de vista objetivo que le permite percibir cuándo el equipo necesita ayuda.
- e) Auxiliar al presidente del equipo en funciones que no tengan que ver con la esencia del proyecto.
- f) Informar periódicamente a los consejos del progreso realizado

Otras figuras en los equipos de proyectos son los patrocinadores o protectores, representados por directivos, responsables de proporcionar a los equipos acceso directo al nivel superior jerárquico, dado que estos equipos no cuentan con un lugar en el organigrama de la organización.

Una vez terminado un proyecto, los logros deben ser reconocidos públicamente. Tales reconocimientos pueden manejarse en cualquiera de las formas siguientes:

- a) Certificados, placas y similares, concedidas por actuar de ayudante, por terminar cursos de formación o por formar parte de equipos.
- b) Los equipos presentan su informe final en el despacho del director de jerarquía mayor.
- c) Los resúmenes de los proyectos se publican en los medios de comunicación de la empresa. También pueden utilizarse boletines especiales o suplementos dedicados a la mejora de la calidad en la organización.
- d) Reconocimiento mediante banquetes en honor de los integrantes de los equipos.
- e) Premios a los equipos que se consideren han cumplido con los mejores proyectos durante un período determinado.

Las recompensas otorgadas por la calidad y la mejora se dan en forma de aumentos de sueldo, promociones, compensaciones, etcétera, basadas en la responsabilidad, a largo plazo, de cumplir los objetivos de calidad y la nueva responsabilidad de mejorar la calidad.

La revisión de los progresos realizados se encuentra a cargo de los altos directivos, incluyendo al consejo de calidad. Estas revisiones se hacen por:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- a) Los progresos de los proyectos clave individuales debido a su importancia para el alto nivel de la organización.
- b) Los progresos en todos los proyectos en conjunto.

Si bien la mejora de la calidad es un punto de gran importancia para la organización, no es posible adquirirla de la noche a la mañana. En ocasiones se necesitan algunos años para establecer la mejora de la calidad como parte integral y continuada en el plan empresarial.

Las actividades realizadas durante todo este tiempo, con una aproximación del tiempo requerido, son:

- a) Estudio de las alternativas y decisión de tomar el camino de la mejora anual de la calidad: seis meses.
- b) Selección de un lugar de prueba y realización de una prueba piloto: un año.
- c) Evaluación de los resultados del lugar de prueba, revisión del enfoque y decisión de ampliar: seis meses.
- d) Ampliación por toda la empresa: fusión con el plan empresarial: de uno a dos años.

El papel de los altos directivos en la mejora de la calidad consiste en las siguientes actividades:

- a) Trabajar con el consejo de calidad.
- b) Establecer los objetivos de calidad.
- c) Suministrar los recursos para la consecución de los objetivos.
- d) Revisar los progresos.
- e) Proporcionar reconocimientos.
- f) Revisar el sistema de recompensas, de tal forma que dé un paso significativo al comportamiento en la mejora de la calidad.
- g) Participar con equipos encargados de proyectos que requieran de su presencia.
- h) Hacer frente a las aprensiones de los empleados en cuanto a qué pasará con ellos cuando ya no existan productos que corregir una vez establecida y llevada a cabo la mejora de la calidad. Las soluciones para este conflicto son:

- i) Utilizar las vacantes creadas por bajas.
- ii) Reciclar a los afectados para que sean capaces de realizar otras tareas.
- iii) Reasignar a los empleados afectados a otras áreas que tengan vacantes.
- iv) Ofrecer jubilaciones anticipadas como medio de crear vacantes.
- v) Detectar vacantes en otras empresas dentro de la misma comunidad.
- vi) Proporcionar una cantidad de ayuda por despido si falla todo lo anterior.

En ocasiones los altos directivos desean delegar responsabilidades administrativas en sus subordinados, y lo mismo ocurre en la mejora de la calidad.

Para delegar la mejora de la calidad deben contemplarse los siguientes aspectos:

- a) Los objetivos deben ser claros, presentados con calendarios, presupuestos y especificaciones.
- b) La responsabilidad debe ser concreta en cuanto a departamentos o individuos.
- c) Los recursos se dan formando parte de la planeación empresarial.
- d) La formación debe estar orientada hacia el comportamiento en el trabajo.
- e) Las medidas del comportamiento, tales como informes sobre el comportamiento frente a los objetivos.
- f) Las revisiones del comportamiento frente a los objetivos deben estar programadas con regularidad por los altos directivos.
- g) Las recompensas deben estar a tono con el comportamiento según los objetivos.

Por ello, la intervención de los altos niveles jerárquicos de la organización es básica para el éxito en la mejora de la calidad informática.

5. Auditoría a la administración estratégica de la calidad informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los altos directivos del área de informática de la organización elaboren un enfoque estructurado para administrar la calidad informática por toda la organización, a través de la definición de la naturaleza del enfoque, señalar sus pros y sus contras, explicar cómo introducir la administración estratégica de la calidad informática en una organización en funcionamiento y definir los papeles concretos que tienen que desempeñar los altos directivos.

Esta probablemente es la parte más importante del Enfoque de la Auditoría de Calidad Informática y de la Calidad Informática de la organización; es decir, este proceso es la herramienta que permite que la calidad tenga lugar.

Administración Estratégica de la Calidad Informática.

Para los efectos del enfoque de calidad informática, la Administración de la Calidad Informática es un enfoque sistemático para establecer y cumplir los objetivos y políticas de calidad por toda la empresa.

Este proceso contiene las siguientes características:

- a) Una jerarquía de objetivos. El objetivo de calidad informático principal se apoya de una jerarquía de objetivos de calidad a niveles inferiores.
- b) Una metodología formalizada. Que establezca los objetivos y proporcione los recursos necesarios.
- c) Una infraestructura. Que incluye un comité de calidad informática, un responsable y auxiliares.
- d) Un proceso de control. Que cuente con sistemas para recolectar y analizar datos, informes y revisiones del comportamiento real frente a los objetivos de calidad informática.
- e) Proporcionar recompensas. Al comportamiento comparado con los objetivos de calidad se le da un peso considerable en el sistema de calificación por méritos y el reconocimiento.
- f) Una participación universal. Los objetivos de calidad, los informes y revisiones están diseñados en forma jerárquica paralela a la jerarquía organizacional de la empresa. Estos diseños jerárquicos hacen posible que los directores de informática apoyen a los altos directivos de la organización para la toma de decisiones.
- g) Un lenguaje común. Permitiendo unificar el significado de las palabras clave de forma tal que la comunicación se vuelva más precisa.
- h) Una formación. Someter a los directivos de informática a formación en varios conceptos, procesos, métodos y herramientas de calidad informática.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

La aplicación de la Administración Estratégica de la Calidad Informática implica los siguientes cambios:

- a) El establecimiento de objetivos amplios de calidad informática como parte del plan organizacional.
- b) La adopción de cambios culturales que perturban las creencias y hábitos de larga duración.
- c) La reorganización de prioridades, con la consecuencia de que se revalorizan ciertas habilidades y se desvalorizan otras.
- d) La creación de una infraestructura nueva.
- e) Formación extensa de toda la jerarquía.
- f) Participación de la alta dirección en la administración de la calidad informática en un grado sin precedentes.

La adopción de la Administración Estratégica de la Calidad Informática implica añadir una gran cantidad de trabajo, pero dicha carga permite alcanzar el liderazgo en calidad informática, solucionar el problema de las crisis por falta de competitividad de los productos informáticos y reducir significativamente los costos por rehacer el trabajo por la mala calidad de los productos.

Estos problemas tienen una gran variedad de causas:

- a) Los departamentos de informática han estado persiguiendo objetivos departamentales, con el consecuente fracaso en la optimización del comportamiento global de la calidad de los productos informáticos de la organización.
- b) La planeación de la calidad la realizan generalmente aficionados sin formación en calidad (conceptos, métodos, habilidades, herramientas), que redundan en productos y procesos deficientes, y que suponen un costo enorme y crítico de la mala calidad, que representa una carga continua para la organización.
- c) Los proyectos multifuncionales han sufrido demoras y pérdidas como consecuencia de la participación inadecuada y la falta de detección anticipadas.
- d) No ha existido una responsabilidad clara para reducir las pérdidas crónicas importantes de calidad.
- e) Se ha supuesto que la calidad sólo es aplicable a bienes manufacturados y procesos de fabricación, siendo que hace falta aplicar la calidad a todos los productos y a todos los procesos de la organización.

Todas las causas anteriores se deben a que no a existido un enfoque sistemático estructurado que englobe todas las causas para darles una solución. Este enfoque es el de la Administración Estratégica de la Calidad Informática, el cual permite dar una solución a los problemas de calidad de los productos y procesos informáticos de la organización.

La adopción de la Administración Estratégica de la Calidad Informática cuenta con algunas objeciones:

- a) Implica mucho trabajo.
- b) Añade trabajo a los altos directivos y a los de niveles inferiores.
- c) Perturba el patrón cultural establecido.
- d) Algunos gerentes de Informática no aceptan el cambio y sólo lo aceptan una vez que se ha demostrado que el cambio produce resultados efectivos reales.
- e) Se requiere de tiempo para implantar el enfoque y obtener resultados. Se requiere tiempo para participar en la puesta en marcha anual, para hacer revisiones de los resultados, realizar las acciones adecuadas, etcétera.
- f) Crea transtornos el acoplar el trabajo adicional a las labores establecidas, superponiéndose a los calendarios y actividades existentes. Las personas tienen que delegar actividades, retrasar otras o incluso detenerlas.
- g) El esfuerzo debe aplicarse a todos los niveles y a todos los procesos de la organización, lo que implica que los jefes de área perciban el cambio como una intrusión en su territorio o una degradación de su esfuerzo por mejorar la calidad de los productos de su área.
- h) La aplicación del nuevo enfoque (planeación corporativa) choca con la resistencia de la función de planeación que previamente poseía el jefe de un área.
- i) La aplicación de la Administración Estratégica de la Calidad Informática debe diseñarse de manera tal que se parezca a la estructura existente de planeación empresarial; además se debe alterar el sistema de recompensas de forma que estimule a los jefes a aceptar los nuevos objetivos de calidad informática.

La solución más socorrida y la que ofrece los mejores resultados es la de tender un puente entre los dos puntos de vista. Para ésto es necesario realizar pruebas piloto cuyos resultados determinarán si el enfoque se debe aplica en gran escala. Por ello es fundamental la selección de una prueba piloto que garantice buenos resultados.

Establecimiento del Consejo de Calidad.

Cada organización es única, y poseen necesidades y características muy particulares; pero los elementos para formar el consejo de calidad generalmente son los mismos, sólo varía la secuencia, el ritmo de aplicación y el grado en que se tienen que proporcionar los elementos adicionales.

El paso fundamental es la creación del Consejo de Calidad Informática, el cual es el elemento clave de la infraestructura de la organización para la Administración Estratégica de la Calidad Informática, ya que el consejo ejerce una vigilancia completa con respecto al establecimiento y mantenimiento de la Administración Estratégica de la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los altos directivos de informática creen consejos de calidad informática, y que se responsabilicen de la Planeación, Control y Mejora de la Calidad Informática, además de introducir un patrón equivalente en los niveles subordinados de la organización.

Políticas de Calidad Informática.

Debe entenderse por política, una guía para la actividad gerencial.

La política más importante es la de satisfacer las necesidades de los clientes (internos y externos), pues el cliente es la razón de la existencia de la organización; otras políticas importantes son: igualar o superar la calidad de los productos de la organización contra los de la competencia; realizar mejoras anuales de la calidad informática de la organización; extender la calidad de los productos informáticos por toda la empresa; los productos informáticos deben tener una fiabilidad por lo menos igual a la de los productos que sustituyen y a los de la competencia. Existen muchas políticas más, pero todas giran en torno a la calidad de los productos y la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Como parte de la introducción de la Administración Estratégica de la Calidad Informática, la alta dirección de informática debe garantizar que las políticas de Calidad Informática en vigor reflejen correctamente las intenciones de la organización con respecto a la calidad informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la alta dirección de Informática actúe para garantizar que las declaraciones de las políticas de Calidad Informática se encuentren actualizadas.

Objetivos Estratégicos de Calidad Informática.

Un objetivo de Calidad Informática es un blanco de Calidad Informática hacia el cual se dirigen todos los esfuerzos. Un objetivo es concreto, generalmente dividido en metas cuantificables y se debe cumplir en un período determinado.

Un elemento fundamental para la Administración Estratégica de la Calidad Informática es el establecimiento de objetivos de Calidad en la planeación empresarial a nivel corporativo. Los temas para la creación de objetivos de Calidad Informática más comunes son los siguientes:

- a) Comportamiento del producto informático. Se refiere a las características del comportamiento del producto informático que determina la respuesta a las necesidades del cliente. Estas características influyen directamente sobre la aceptación del producto informático.
- b) Comportamiento competitivo. Generalmente la organización eleva constantemente la calidad de sus productos informáticos de manera tal que permita obtener información oportuna y confiable para la toma de decisiones.
- c) Mejora de la Calidad. Se enfoca a la mejora de las características del producto informático y a la reducción de los costos por la mala calidad.
- d) Costo de la mala Calidad. Se enfoca a la reducción de los costos debido a las características de los productos y procesos informáticos con tendencia a fallar.
- e) Comportamiento de los macroprocesos. Se refiere a los procesos importantes, de naturaleza multidepartamental.

Los directores de Informática deben convertirse en una fuente importante de nominaciones para los objetivos Estratégicos de la Calidad Informática, ya que reciben entradas importantes procedentes de otras fuentes tales como:

- a) Miembros del consejo de Calidad Informática.
- b) Contactos con los clientes (internos y externos).
- c) Revisiones periódicas del comportamiento contra los objetivos de Calidad Informática.
- d) Auditorías de Calidad Informática realizadas por los altos directivos del área.
- e) Contactos con los altos directivos de informática de otras organizaciones.

Las bases para establecer los Objetivos Estratégicos de Calidad Informática son:

- a) Tecnológicos. Generalmente para el nivel jerárquico inferior en donde se publican procedimientos y especificaciones que definen los objetivos de calidad para la mano de obra.
- b) De mercado. Son los objetivos para la Calidad Informática con respecto a las características que afectan la vendibilidad del producto.

- c) **Comportamiento histórico.** Son objetivos que semejan el comportamiento en el pasado. En algunos productos y procesos esta base sirve para ayudar a la estabilidad de la calidad necesaria; en otros sólo ha fomentado la perpetuación de un comportamiento ruinoso crónico. En estos casos los objetivos Estratégicos de Calidad Informática deben basarse en avances planeados utilizando el proceso para la mejora de la calidad informática explicado anteriormente.

El siguiente paso es el de difundir los Objetivos Estratégicos de Calidad Informática por toda la organización, subdividiendo los objetivos estratégicos y asignándolos a los niveles inferiores, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- a) La subdivisión continúa hasta que se identifican los actos concretos a realizar.
- b) La asignación continúa hasta que se asigna la responsabilidad concreta de realizar actos concretos.
- c) Aquellos que se hacen responsables actúan determinando los recursos necesarios y comunicando ésto a los niveles superiores.

La difusión proporciona una oportunidad para que participen los niveles inferiores y para que la comunicación jerárquica fluya de arriba hacia abajo y viceversa. Luego los niveles inferiores identifican las tareas que cumplirán globalmente los Objetivos Estratégicos de Calidad Informática. El proceso de difusión comienza con las necesidades de la organización y de los altos funcionarios, determina qué actos son necesarios para satisfacer esas necesidades y se alcanza un óptimo por medio de la consideración de los recursos necesarios. El grueso de esta planeación se realiza en niveles que están por debajo de los niveles de dirección.

Provisión de Recursos.

Para que lo anterior pueda funcionar adecuadamente es vital el proveer de los recursos necesarios para que la calidad informática tenga lugar; los recursos generalmente son los siguientes:

- a) El trabajo necesario para establecer el sistema básico de Administración Estratégica de la Calidad Informática, incluyendo los procesos para establecer y desplegar los objetivos, la evaluación de los resultados y recompensas.
- b) Formación en el funcionamiento del sistema.
- c) El trabajo necesario, a todos los niveles, para administrar el sistema sobre una base continua.

De no proveer los recursos necesarios es muy probable que la Administración Estratégica de la Calidad Informática no dé los resultados deseados, ya que para completar tal proyecto hacen

falta varios recursos: tiempo para que los miembros del equipo guen los proyectos, apoyo de parte de los técnicos y especialistas, formación en varias direcciones.

El enfoque de la Administración Estratégica de la Calidad Informática va ligado a la planeación empresarial y ofrece una manera de proveer los recursos. Lo anterior provoca cierto rechazo de parte de algunas áreas pues ello implica eliminar parte de la autonomía de la que disfrutaban. La implantación de la Administración Estratégica de la Calidad Informática interfiere en la autonomía de las áreas de la forma siguiente:

- a) Un consejo debe aprobar los objetivos de calidad informática del área.
- b) También debe aprobar los planes de las áreas para alcanzar los objetivos de calidad informática.
- c) Y debe revisar el comportamiento de la calidad informática del área.

Control de Calidad a nivel de la Alta dirección de Informática.

El control de calidad es un proceso mediante el cual:

- a) Se evalúa el comportamiento real.
- b) Se compara el comportamiento real contra los objetivos.
- c) Se actúa sobre las diferencias.

El control de calidad a nivel de la alta dirección de informática utiliza también el ciclo de retroalimentación ya descrito, pero difiere de los otros niveles en los objetos de control:

- a) El comportamiento de la calidad informática de las unidades organizativas de la jerarquía superior.
- b) El comportamiento de la calidad de los directores.

Generalmente el control se ejerce a partir de los mandos medios hacia abajo, es decir, el director delega la responsabilidad de la calidad informática a los gerentes y éstos a sus subordinados. En el enfoque de la Administración Estratégica de la Calidad Informática, el director es el responsable directo de la calidad de los procesos y productos informáticos, por lo tanto debe revisar y evaluar qué objetos de control de calidad informática exigen la atención personal de la alta dirección.

Medidas de la Calidad para la Administración Estratégica de la Calidad Informática.

Para establecer la medida de la Administración Estratégica de la Calidad Informática, es necesario crear unidades de medida y sensores para cada objeto de control, por ejemplo:

- a) Mejora de la calidad. Medida: datos sobre proyectos terminados y en curso; resultados de los proyectos en conjunto; estado de los proyectos individuales importantes; porcentaje de directores asignados a los proyectos.
- b) Calidad del desarrollo de sistemas. Medida: Errores en 1000 líneas de código; costo de corregir errores.
- c) Ingeniería de software. Medida: Porcentaje de cambios en el diseño; costo de las correcciones; porcentaje de errores en la selección de la metodología de desarrollo.
- d) Calidad de la documentación. Medida: Porcentaje de páginas con error.
- e) Rapidez del servicio y cortesía. Medida: Tiempo de respuesta a solicitudes de desarrollo; porcentaje de quejas por el mal servicio.

Los directivos deben evaluar las características poco vitales, para ello deben basar su estudio en resúmenes de datos y concentrados, utilizando para ello herramientas como indicadores de gestión, índices y proporciones.

Todos estos objetos de control con su correspondiente unidad de medida evalúan el Comportamiento del Producto el cual es una base para medir la calidad en la Administración Estratégica de la Calidad Informática.

Las bases para medir la calidad informática en el nivel jerárquico más alto de la organización son los siguientes:

- a) Comportamiento del producto. Mencionado anteriormente.
- b) Calidad de la competencia. Se refiere a aquellas cualidades del producto o proceso que determinan la vendibilidad del producto. Para medir la calidad es necesario recabar datos del cliente (interno y externo), negociando, persuadiendo o comprando la información o recabándola por medio de investigaciones de laboratorio o de mercado.
- c) Comportamiento de la mejora de la calidad. Generalmente se usa esta evaluación en empresas que mejoran la calidad informática proyecto a proyecto. En ella se miden características como resumen del número de proyectos, resumen de los resultados de los proyectos, resumen de los beneficios de los proyectos, resumen de la personas implicadas en los equipos de proyectos. Debe recalarse que lo importante de estas medidas es la evaluación de la participación de la alta dirección informática en los proyectos de mejora de la calidad de la organización.
- d) Costo de la mala calidad. Generalmente la mala calidad de los productos y procesos informáticos consisten en rehacer los trabajos previos ya que éstos no eran perfectos. Lo importante en este caso es medir el costo total de la mala calidad y determinar aquellas

áreas importantes de concentración de los costos, para que éstas se conviertan en el objetivo de los proyectos de mejora de la calidad informática.

- e) Deficiencias del producto y del proceso. Cuando el cálculo de la mala calidad no es suficiente, es necesario evaluar por medio de las medidas de las deficiencias del producto y proceso, ya sea en unidades naturales o su equivalente en dinero, en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Calidad} = \frac{\text{frecuencia de deficiencias}}{\text{unidades producidas}}$$

Por ejemplo:

- Errores en 1000 páginas de captura.
 - Errores en 1000 líneas de código.
 - Costo de la mala calidad en 10 proyectos.
- f) Comportamiento de los macroprocesos. Probablemente sea la medida más difícil de obtener. Esto se debe a su naturaleza multifuncional (la intervención de varios departamentos). No existe un propietario evidente ni una clara responsabilidad por dicho comportamiento. La responsabilidad es clara sólo en los microprocesos (producción de datos, soporte técnico, mantenimiento). Se deben establecer objetivos y medios para evaluar el comportamiento tales como la duración de los ciclos de desarrollo y deficiencias.
- g) Comportamiento de las unidades organizativas. Se debe evaluar el comportamiento de las unidades individuales con respecto a los proyectos multifuncionales de manera tal que se mida el grado de avance en conjunción con grado de avance de los macroprocesos. De esta manera se asegura que las actividades de las unidades organizativas no se desvíen de los planes corporativos.
- h) Comportamiento de los directores. Generalmente se evalúa el comportamiento de los directivos de acuerdo a la calidad de los productos de su unidad productiva, pero ésta no es una medida eficiente y justa pues es necesario revisar los factores que intervienen en la calidad de los productos de dicha unidad. Por ejemplo: Los resultados del área de programación y presupuestos son exactos y confiables (calidad), gracias a los datos recibidos del área de contabilidad y procesados por el área de producción informática. En este ejemplo, la calidad de los resultados del área de programación y presupuestos son el efecto del trabajo de las tres unidades productivas que intervinieron (contabilidad, producción informática y programación y presupuestos), su carácter es de naturaleza multidepartamental y se requiere de un macroproceso para producir resultados de alta calidad.

Para que las mediciones puedan ser evaluadas de manera correcta, es necesario implementar un sistema de puntuación de la calidad informática, el cual debe contener como mínimo los siguientes puntos de evaluación:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- a) Informes cuantitativos sobre comportamiento, basados en los sistemas de datos.
- b) Informes descriptivos sobre asuntos tales como situaciones futuras, oportunidades y acontecimientos pertinentes.
- c) Auditorías de calidad realizadas.

El resultado final es un paquete de informes que ayuda a la alta dirección de Informática a cumplir los objetivos de calidad.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que el comité de Calidad Informática diseñe paquetes de informes que apoyen la toma de decisiones de la alta dirección.

El paquete debe contar con una estructura que permita, de un vistazo, concentrarse en aquellos asuntos excepcionales que requieren una mayor atención y una pronta acción de parte de la alta dirección. Para esto, el formato debe contener por lo menos tres elementos fundamentales: 1) objetivos; 2) comportamientos reales; y 3) variaciones. Los informes deben presentarse en forma tabular y apoyarse en gráficas que complementen la información (comparaciones entre el comportamiento real y los objetivos).

Posteriormente los informes se revisan formalmente y debe programarse dicha revisión. La formalidad de la revisión del informe le da legitimidad y estatus, mientras que la programación de la revisión de los informes les da importancia, pues la participación de la alta dirección de informática en la revisión envía un mensaje de atención a las jerarquías inferiores.

Auditorías de Calidad.

Una Auditoría de Calidad es una revisión independiente del compartamiento de la Calidad Informática; por lo tanto, el Auditor no debe tener ninguna responsabilidad en la adecuación del comportamiento.

El propósito de las auditorías consiste en proporcionar información independiente, no sesgada, a los jefes operativos y a todos aquellos que tienen necesidad de conocer la información, incluyendo a la alta dirección.

El objeto de la Auditoría de Calidad es el de suministrar la garantía de que los productos son conformes con las especificaciones y que las operaciones son conformes con los procedimientos.

En el nivel de la alta dirección, el objetivo de las auditorías se amplía hacia dar respuesta a algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Las políticas y objetivos de Calidad de Informática son adecuadas a la misión de la empresa ?
- ¿La calidad de los productos informáticos de la organización satisface la necesidad de los clientes ?

- ¿La calidad de los productos informáticos de la organización es competitiva en el mercado ?
- ¿Se han realizado progresos para reducir el costo de la mala calidad ?
- ¿ La colaboración de los departamentos funcionales de la organización es adecuada para garantizar un comportamiento óptimo de la organización ?
- ¿ Se cumplen las responsabilidades comprometidas con la sociedad y los clientes ?

Estas preguntas no las puede contestar una Auditoría Convencional; los auditores que realizan estas auditorías generalmente no cuentan con la experiencia y formación gerencial necesaria para realizar las Auditorías de Calidad orientadas empresarialmente, por lo que es necesario que las Auditorías de Calidad orientadas hacia asuntos empresariales las realicen los altos directivos o consultores externos con experiencia y formación en calidad informática.

Realización de las Auditorías por los Altos Directivos.

Este tipo de Auditorías se deben programar con suficiente tiempo para preparar la base de información necesaria, el objeto debe determinarse por adelantado, basándose en discusiones previas del consejo de Calidad Informática.

La Auditoría de Calidad del Presidente.

Estas Auditorías de Calidad las efectúan los Directores de los niveles más altos de la organización, ya sea el Comité de Calidad de toda la organización o cualquier otro equipo de altos directivos, en donde el Presidente de la organización participa personalmente en la Auditoría. Estas Auditorías repercuten grandemente pues el tema es tan fundamental que la Auditoría alcanza a todas las funciones importantes de la organización. La participación personal de los altos directivos simplifica el problema de la comunicación con los niveles superiores y aumenta la probabilidad de que se actúe posteriormente. El hecho de que participen los directivos de alto nivel envía un mensaje en toda la organización respecto de la prioridad que se le da a la calidad y a la clase de liderazgo que proporciona la alta dirección.

El Director de Calidad.

Un recurso esencial para la Administración Estratégica de la Calidad Informática es el Director de Calidad. La organización debe contar con una entidad responsable de la calidad de los productos y procesos de toda la empresa. Las funciones que debe realizar el Director de Calidad son:

- a) Establecimiento de Objetivos de Calidad. Esta actividad se refiere a: 1) definir las propiedades de los productos que se venderán a los clientes; y 2) definir los productos auxiliares que afectan directamente a los clientes (facturas, contratos, convenios).

- b) **Medidas del Comportamiento.** Se dan en forma de inspecciones, comprobaciones y pruebas de los productos antes de la venta. También se dan sobre el comportamiento de producto después de la venta.
- c) **Auditorías de Calidad.** Se centran generalmente en: 1) la conformidad con las reglamentaciones; y 2) la conformidad con los procedimientos y especificaciones de los productos. Generalmente no se utilizan para revisar la adecuación de los elementos de la Administración Estratégica de la Calidad Informática.
- d) **Evaluación del Producto.** Esta función generalmente la realizan las fuerzas operativas siempre que se cumplan los siguientes criterios: 1) la Calidad tiene máxima prioridad entre todos los parámetros; 2) las fuerzas operativas se encuentran en estado de autocontrol; 3) se establece una confianza mutua entre los gerentes y la mano de obra con respecto a esta nueva delegación; y 4) las fuerzas operativas están preparadas para llevar a cabo la nueva función que se les ha delegado.
- e) **Servicios de Ingeniería.** Esta función consta de la especialidad de Ingeniería de Confiabilidad e Ingeniería de Calidad. La función la efectúan los especialistas de línea, los cuales deben estar formados en calidad.
- f) **Objetivos de Calidad.** La adopción de la Administración Estratégica de la Calidad Informática requiere de un responsable para hacer el trabajo de detalle. Generalmente el secretario del consejo de calidad de la organización es también el director de calidad y el responsable de esta función. Lo anterior le da una orientación empresarial a las actividades del director de calidad.
- g) **Medidas de Comportamiento.** Esta función amplía el ámbito de actividades exigiendo la expansión de las medidas del comportamiento vistas anteriormente.

Los papeles que deben desempeñar los altos directivos en la Administración Estratégica de la Calidad Informática son los siguientes:

- a) **Trabajar en el consejo de Calidad Informática.** Los miembros de este consejo reciben datos fundamentales relativos a los problemas de calidad de los productos y procesos informáticos que requieren solución y recursos.
- b) **Participar en la elaboración de la Política de Calidad Informática.** Se realiza de varias maneras: 1) ayudando a descubrir la necesidad de Políticas de Calidad Informática (por ejemplo, cuando los niveles inferiores repiten preguntas pidiendo directrices para temas generales); 2) asignando la responsabilidad de redactar las declaraciones de la Política Informática y comprobándolas con las áreas afectadas; 3) revisando, repasando y aprobando sugerencias de Políticas.
- c) **Participar en el establecimiento de objetivos y en su difusión.** El establecimiento de objetivos de Calidad Informática es una responsabilidad directa de la alta dirección, así

como el difundir los objetivos de Calidad Informática a los niveles subordinados y luego revisar y aprobar sus respuestas.

- d) Proveer de los recursos necesarios. Los recursos son un precio que se debe pagar por cumplir los objetivos. Si no se provee de recursos, los niveles inferiores interpretan que los objetivos de Calidad Informática tienen menos prioridad que aquellos para los que sí se proveen.
- e) Establecer la infraestructura organizativa. Los elementos principales para organizar la Administración Estratégica de la Calidad Informática son: 1) el Consejo de Calidad Informática; 2) el Director de Calidad Informática; y 3) los Equipos Multidepartamentales. Los problemas importantes de la calidad son de naturaleza Interdepartamental, en consecuencia se requieren equipos interdepartamentales para: 1) planear los procesos multifuncionales; y 2) realizar proyectos importantes para mejorar la Calidad Informática. Estos equipos deben estar legitimados y deben tener prioridades y recursos; estas acciones sólo las puede realizar la alta dirección.
- f) Revisar el progreso realizado. La revisión es una garantía de que se cumplan los objetivos de Calidad Informática. El hecho de que la alta dirección revise el progreso comunica al resto de la organización que se da prioridad a los objetivos de Calidad Informática. Estas revisiones se realizan de dos maneras: 1) mediante informes resumidos del comportamiento real frente a los objetivos de Calidad Informática; y 2) mediante auditorías a los procesos en uso, especialmente el proceso empresarial general de informática.
- g) Dar reconocimientos. Un papel importante que deben desempeñar los altos directivos es el de proporcionar los reconocimientos personales a los empleados que han realizado comportamientos meritorios. Lo anterior proporciona un ambiente de satisfacción con el trabajo y una oportunidad de convivencia entre todos los niveles de la organización.
- h) Revisar el sistema de recompensas. Los sistemas de recompensas no sólo sirven para recompensar el comportamiento humano; también sirve para comunicar a toda la organización de las prioridades que da la alta dirección.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la alta dirección de la organización lleve a cabo eficientemente los papeles mencionados.

En la implantación de la Administración Estratégica de la Calidad Informática surgen problemas cuando la alta dirección delega la responsabilidad por la calidad, siendo que esta responsabilidad no puede ser delegada ya que en ella intervienen múltiples departamentos y procesos, los cuales efectúan sólo una parte del proceso total para el logro de un producto o proceso de calidad.

Las ventajas potenciales de la Administración Estratégica de la Calidad Informática son:

- a) Los objetivos son claros ya que el proceso de planeación obliga a aclarar cualquier ambigüedad.
- b) El proceso de planeación asegura que los objetivos sean alcanzables.
- c) El proceso de control garantiza que se establezcan los objetivos de Calidad Informática.
- d) Las pérdidas crónicas se reducen gracias al proceso de mejora de la Calidad Informática.
- e) Se reduce la aparición de nuevas pérdidas por medio de la revisión del proceso de Planeación de la Calidad Informática.

El Plan que debe seguir la implantación de la Administración Estratégica de la Calidad Informática se explica a continuación:

- 1) **Seleccionar la Estrategia.** En esta etapa los directivos unen sus conocimientos y adoptan una estrategia (un plan que conduzca al logro de la implantación del enfoque).
- 2) **Mejorar proyecto a proyecto** en un lugar de prueba. Se prueba el enfoque en un lugar de prueba; los resultados se convierten en la base para ampliar el proyecto a toda la empresa. Un subproducto importante de estos proyectos de mejora es el aumento sustancial de la formación para la calidad informática y la experiencia de la gerencia que ha trabajado en los equipos de la mejora de la calidad. La experiencia adquirida en múltiples proyectos de mejora es profunda, y en la mayoría de las mejoras, la solución consiste en replanificar el producto o proceso, de tal forma que se aprende mucho sobre la planeación de la Calidad Informática. En estos proyectos se establecen controles con el objeto de mantener los beneficios proporcionando conocimientos sobre el proceso de control. Un subproducto adicional es la atmósfera creciente de trabajo en equipo, ya que los proyectos importantes son intrínsecamente interdepartamentales, que requieren equipos interdepartamentales y trabajo en equipo para ser completados.
- 3) **Difusión.** Los resultados obtenidos en los lugares de prueba abren el camino para difundir la mejora de la Calidad Informática a toda la organización. Así mismo, la experiencia ganada contribuye a estimular el interés de la alta dirección para llevar la gestión para la calidad al plan empresarial de la organización.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que el establecimiento de la Administración Estratégica de la Calidad Informática pase por la selección de la estrategia, la mejora a través del concepto "proyecto a proyecto" en un lugar de prueba y la difusión del enfoque hacia toda la organización.

Para que la Administración Estratégica de la Calidad Informática sea operativa, es necesaria una formación extensa de la Administración para la Calidad Informática, que afecte a toda la jerarquía empresarial de acuerdo a las necesidades siguientes:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- a) **Alta dirección.** La formación debe concentrarse en la planeación, control y mejora de la Calidad Informática, y en los papeles concretos que la alta dirección debe desempeñar para introducir la Administración para la Calidad Informática en el plan empresarial de la organización.
- b) **Planificadores.** Incluye a los planificadores con dedicación completa y a los gerentes que participan en el proceso de la planeación de la Calidad Informática. La formación debe tener como objeto minimizar los efectos negativos de la planeación de la Calidad Informática realizada por aficionados en planeación pero expertos en su área.
- c) **Equipos de mejora de la Calidad Informática.** Estos equipos tienen asignados proyectos completos dirigidos a mejorar la calidad del producto o proceso informático, y reducir los costos crónicos de la mala calidad. La formación sirve para capacitarlos con la metodología de la mejora de la calidad (el proceso, los conocimientos y las herramientas).

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los altos directivos, los planificadores y los equipos de mejora de la Calidad Informática cuenten con una formación extensa en la administración para la calidad.

6. Auditoría a la administración gerencial de la calidad informática.

La calidad engloba a toda la empresa, desde la alta dirección hasta el nivel operativo. Ahora bien, existen niveles intermedios entre el nivel operativo y la alta dirección llamados niveles gerenciales. Al observar el organigrama, la interacción de estos tres órganos se observa de la siguiente manera:

Alta dirección
 Nivel gerencial
 Nivel operativo

El nivel gerencial es llamado comúnmente departamento, sección o unidad. La responsabilidad de estos órganos varía de una organización a otra; en algunas su responsabilidad es la consecución de un paso dentro de un proceso y, en ocasiones, son los responsables de un proceso en general.

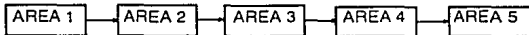
Los procesos en una empresa siempre están intrínsecamente relacionados, formando de esta manera sistemas de gran importancia llamados macroprocesos. Cada proceso componente es llamado microproceso, y cada microproceso está formado a su vez por operaciones, pasos o tareas, tales como la captura de información, el análisis de sistemas, el desarrollo de sistemas, etcétera.

Los macroprocesos tienen dos formas de llevarse a cabo:

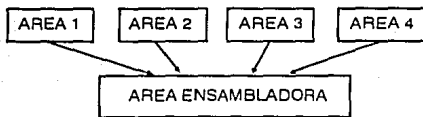
a) Secuencialmente.

b) Por árbol de montaje.

a) Secuencialmente. Como su nombre lo indica, el proceso se lleva paso por paso; es decir, el producto pasa a otra área una vez que se ha terminado de procesar en el área antecesora.



b) Arbol de montaje. En esta forma, varias áreas ejecutan simultáneamente procesos para un producto en común, y luego los productos obtenidos son asignados a otra área encargada de ensamblar los procesos en un solo producto. Por ejemplo, en la creación de un sistema integral para una empresa, a una área de sistemas le es encargado el subsistema de facturación, a otra el subsistema de presupuestos, a otra área el subsistema de contabilidad y a una última el sistema de nómina, y se le encarga a otra área la integración de todos los sistemas.



Como un macroproceso involucra a varias áreas funcionales, la responsabilidad sobre el macroproceso no es del todo clara. Por esto es necesario asignar responsabilidades de dos tipos:

- a) Un propietario supuesto.
 - b) Un propietario designado.
- a) Propietario supuesto. En un macroproceso cualquiera siempre existirá un departamento que lleve a cabo la función esencial, y es a éste a quien se le designa como el propietario supuesto. Pero al asignar un propietario de este tipo se corre el riesgo que las prioridades del proyecto se centren en las necesidades del departamento propietario y no en las de la organización. La solución a este problema es un enfoque multifuncional, es decir, un enfoque de equipo.
- b) Un propietario designado. Cuando una organización responsabiliza a una o más personas como propietarios de un macroproceso, se les designan las siguientes responsabilidades:
- Nombrar proceso y asignar propiedad.
 - Definir límites del proceso.
 - Documentar flujo del proceso.
 - Definir puntos de control y medidas.
 - Comunicar y poner en práctica procesos.
 - Medir y evaluar resultados.
 - Identificar defectos.
 - Eliminar defectos (cambiar procesos).
 - Proceso de reevaluación.
 - Definir los subprocesos.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- Asegurar que la propiedad del gerente de línea del subproceso está asignada y acordada.
- Identificar los factores críticos de éxito y las dependencias clave con objeto de satisfacer las necesidades del negocio durante el tiempo táctico y estratégico.
- Asegurarse que existe integridad informativa por todo el proceso, incluyendo la integridad de las medidas en todos los niveles.
- Resolver o mejorar gradualmente los asuntos funcionales cruzados.

De manera óptima la prioridad de un macroproceso debe recaer en un equipo multifuncional, formado por todos los departamentos afectados, los cuales intervendrán proporcionando datos, teorías sobre lo que es mejor para el proceso, y acuerdos para actuar. En sí, las acciones a realizar recaen en el nivel gerencial y sólo de vez en cuando en los niveles directivos, quienes son en sí los propietarios de los procesos. Al designar un propietario individual se necesita por fuerza la participación de los departamentos involucrados, esencialmente para la obtención de datos sobre el proceso. El resultado obtenido es una estructura informal de equipo con las siguientes deficiencias:

- Carece de legitimidad dentro de la jerarquía organizativa.
- Las responsabilidades formales del propietario pueden influenciar el papel de propiedad informal.
- Los factores principales para obtener resultados son las habilidades, formación y poder de persuasión de los propietarios. Al ser éstas muy variables, los resultados también lo serán.

Cuando un macroproceso no es tratado con calidad, los resultados no son del todo óptimos. Bajo el enfoque de calidad, dichos resultados se mejoran, tendiendo siempre a ser los óptimos. En la siguiente lista se muestran las deficiencias de un macroproceso como se contemplaba anteriormente y cómo son resueltos los problemas bajo el enfoque de calidad.

Deficiencia: La planificación de calidad puso de relieve las necesidades de los departamentos funcionales.

Solución: Plan para satisfacer las necesidades de todos los clientes.

Deficiencia: Las estructuras de coordinación existentes casi nunca pusieron énfasis en la gestión para la calidad.

Solución: Poner énfasis en la gestión para la calidad.

Deficiencia: Los planificadores carecían de conocimientos sobre la metodología y herramientas para la planificación para la calidad.

Solución: Proporcionar conocimientos a los planificadores.

Deficiencia: El control de calidad de los macroprocesos estaba impedido como resultado de la responsabilidad ambigua de la propiedad.

Solución: Establecer clara responsabilidad de la propiedad.

Deficiencia: La eficacia del control de calidad estaba desfavorecida por la infrautilización de las herramientas de recolección y análisis de datos.

Solución: Proveer la utilización de las herramientas de recolección y análisis de datos.

Deficiencia: La responsabilidad de la mejora de la calidad de los microprocesos era ambigua y voluntaria.

Solución: Establecer responsabilidad clara para mejorar, dar orden de mejora.

Deficiencia: No había provisión organizada para mejorar la calidad de los macroprocesos.

Solución: Establecer un enfoque organizado para mejorar la calidad de los macroprocesos.

Planificación de la calidad de los macroprocesos.

Como cualquier proceso, un macroproceso necesita de una planificación a fin de llevar su consecución a bien. La planificación consiste en:

a) Definir la estructura de la organización.

b) Definición de las responsabilidades.

a) La estructura de la organización. Las formas más usuales de estructuras de organización para macroprocesos incluyen las siguientes:

- Propietario y participación informal. Este tipo de estructura es el producto de la designación de un propietario supuesto o de un propietario designado.
- Propietario y revisión formal del diseño. Bajo esta estructura se establecen comités formales para la revisión del diseño con el fin de capacitar a los departamentos afectados en la detección anticipada de problemas bajo la frase "si usted planifica así, éste será el efecto en mi área".
- Planificación conjunta. Este tipo de organización elimina la planificación en departamentos individuales. Aquí un equipo de planificadores realiza toda la planificación, haciéndolo de manera profunda, por lo que necesita de mayor tiempo que cualquier otro tipo de organización.

- Organización matricial. La estructura es un equipo superpuesto a la jerarquía funcional, siendo de gran utilidad para coordinar funciones correspondientes a productos concretos. La mejor forma de alcanzar el éxito es mediante los equipos de planificación conjunta.

b) Responsabilidades del equipo de planificación. Las responsabilidades no son exclusivas de un tipo determinado de organización; son aplicables a todos los tipos. Dichas responsabilidades son las siguientes:

- Definir la misión del macroproceso. Se define el propósito concreto del equipo; cuál será la actividad que dará por concluida la misión.

- Seguir la lista de actividades para planificar la calidad. Las actividades son las siguientes:

- Identificar los clientes.
- Determinar las necesidades de los clientes.
- Desarrollar productos cuyas características sean capaces de satisfacer las necesidades de los clientes.
- Desarrollar los procesos capaces de producir las características de los productos.

- Definir los microprocesos. Dado que la mayoría de los microprocesos son delegados a unidades determinadas, debe hacerse una clara definición de cada microproceso delegado junto con los criterios para las interfases.

- Coordinar la planificación. Consiste en planificar todos los elementos que intervengan en la planificación, ya sean unidades internas o externas, a fin de lograr el resultado óptimo.

Para lograr el óptimo resultado es necesario que la calidad sea bien entendida entre todos los integrantes del equipo para la planificación de la calidad. La forma de lograr esto es mediante dos formas:

- La inclusión de especialistas de calidad en los equipos de planificación.
- Formación de los planificadores en los conocimientos necesarios.

De ambas opciones, la que ofrece mayores beneficios es la segunda, ya que los planificadores son adiestrados en la calidad y pueden aplicar sus conocimientos en posteriores actividades además de que existen actualmente métodos, materiales de formación y cursos orientados especialmente a la planificación de la calidad.

Como en un capítulo anterior se mencionó, para completar el ciclo de un proceso es necesario implantar el control y la mejora de la calidad.

El control de la calidad de un macroproceso se logra estableciendo claramente la responsabilidad de quién debe comparar el comportamiento real del producto contra los objetivos, además de llevar a cabo una acción de acuerdo a las diferencias observadas. Pero establecer el control de los macroprocesos no es una tarea fácil: al no existir un propietario exclusivo del macroproceso, la asignación de la responsabilidad se torna ambigua provocando descontrol. Un problema adicional es que los macroprocesos no siguen una línea jerárquica tal y como lo muestra un organigrama, dado que las relaciones entre las áreas pueden ser tratadas de manera horizontal sólo en el nivel operativo, sin intervenir jamás los niveles de mayor jerarquía. La solución de este tipo de problemas sólo puede ser proporcionada por los niveles directivos de la organización mediante las siguientes actividades:

- Identificar los macroprocesos clave.
- En cada macroproceso clave establecer una clara responsabilidad para revisar el estado de control de calidad y para rellenar cualquier laguna del sistema de información y responsabilidad necesario para cerrar el ciclo de retroalimentación.
- En cada macroproceso en el que se descubra que los resultados muestran deficiencias significativas, acometer un proyecto para mejorar la calidad con objeto de eliminar las deficiencias.

El desarrollo de paquetes de información que contengan datos sobre el comportamiento de productos con respecto a la calidad, proporcionan a los directivos parámetros para la toma de decisiones y propician el establecimiento de sistemas de detección anticipada de errores. La inclusión del comportamiento de los macroprocesos en este tipo de sistemas informativos proporcionan a la alta dirección medidas tales como la prontitud del servicio reflejado en el tiempo transcurrido y en el porcentaje de compromisos cumplidos, la calidad de los documentos en porcentaje de páginas que deben realizarse o la calidad de la programación reflejada en el número de errores por mil líneas de código y el costo ocasionado por corregirlos. Mediante estos paquetes informativos la dirección puede darse cuenta cómo va con respecto a la calidad.

La mejora de la calidad de los macroprocesos puede llevarse a cabo con la técnica proyecto a proyecto:

- Asignar responsabilidades de proyectos. En un macroproceso los proyectos están representados por los microprocesos; es decir, por cada microproceso con problemas de falta de calidad se tiene un proyecto y, por consecuencia, el jefe del microproceso es el responsable del proyecto. Otra forma de designar responsabilidades es evaluando el comportamiento de los macroprocesos; por ejemplo:
 - Las necesidades de los clientes no se están satisfaciendo; el responsable es el área encargada de analizar las necesidades del cliente.

- Los productos no son competitivos; el responsable es el área de investigación de productos.
- Se incurre en costos excesivos; el responsable es el área de desarrollo de productos.
- Formar equipos para los proyectos. Los equipos deben formarse de acuerdo a la técnica de elaboración de equipos para proyectos que, a grandes rasgos se describe a continuación:
 - Determinar qué departamentos deben estar representados por el equipo.
 - Determinar el nivel jerárquico del cual deben proceder los miembros del equipo.
 - Determinar qué individuos del nivel jerárquico escogido deben intervenir.

El seguimiento de los macroprocesos es una tarea pesada y difícil de seguir, dado que al hablar de un macroproceso, se está hablando de la involucración de varias áreas. Aún así, los macroprocesos clave deben ser auditados por los altos directivos, los cuales son las únicas personas con la jerarquía y visión apropiada para llevar a cabo una auditoría a los macroprocesos. La auditoría a los macroprocesos consiste en tres actividades fundamentales:

- Identificar las preguntas que proporcionarán las respuestas clave al problema. Por ejemplo, quiénes son los clientes clave, cuáles son sus necesidades, cómo se están atendiendo estas necesidades, puede mejorarse el servicio proporcionado.
- Obtención de las respuestas clave. La obtención de las respuestas puede ser por medio de la evaluación del comportamiento del macroproceso; otras se pueden obtener mediante la comprensión de la forma como se lleva a cabo el proceso con un diagrama de flujo, por ejemplo.
- Conclusiones, recomendaciones y revisiones. Estos tres elementos son obtenidos por medio del análisis de las respuestas obtenidas. Quizá las soluciones consistan en sólo mejorar la definición de los microprocesos y sus interfases o en cambiar la anatomía básica del microproceso.

De los tres incisos anteriores, la tarea que más trabajo requiere es la obtención de respuestas. Este trabajo consiste básicamente en obtener datos sobre el comportamiento y las deficiencias de los procesos; también incluye la elaboración de diagramas de flujo, hojas de análisis y otros tipos de documentos a fin de facilitar de la comprensión de los macroprocesos por parte de los altos directivos. Por todo esto, la ejecución de esta tarea puede delegarse a niveles subordinados pero siempre bajo la supervisión de los altos directivos; los dos incisos restantes no pueden delegarse dada la importancia que revisten para la auditoría.

La decisión de qué macroprocesos deben auditarse, y la prioridad de éstos, debe fijarlo el consejo de calidad basándose en cuáles son las preguntas que requieren respuestas más

prontas y precisas. Por ejemplo, al comparar el proyecto de creación de una nueva metodología de desarrollo de sistemas, contra el proyecto de creación del plan de contingencias para Informática, las preguntas clave serían:

- En costos, ¿cuánto afectan los errores de la metodología actual a la empresa?
- En costos, ¿cuál es el precio a pagar en caso de una contingencia en estos momentos?

El desarrollo del producto también forma parte de los macroprocesos más generales y, por ello, debe auditarse. El desarrollo del producto tiene importantes repercusiones sobre todos los demás macroprocesos con un considerable potencial para causar daños en éstos. A fin de evitar posibles daños, es necesario implantar un sistema que detecte anticipadamente los problemas potenciales. Las revisiones al desarrollo del producto deben hacerse a conciencia y sin escatimar recursos, ya que errores provocados por el desarrollo, acarrearán costos que pueden llegar a ser excesivos. Las dos formas del comportamiento del producto, que los directivos deben tener en cuenta son:

- Subestimación entre los microprocesos.
- Falta de atención a los microprocesos que no cuentan con el estatus de otros microprocesos.

La subestimación entre los microprocesos se refiere a dejar de lado aquellos microprocesos que no forman parte del área del directivo encargado de la revisión. Las prioridades deben asignarse en base a la importancia del microproceso en el macroproceso.

Entre los microprocesos se establece un estatus en base a las inversiones que se realizan en ellos: a mayor inversión en un microproceso, mayor estatus tendrá en la organización. Esta práctica no debía tener sentido, ya que de esta manera se desatienden microprocesos importantes para la organización que por alguna razón no requieren de grandes inversiones.

Los proveedores de una organización deben intervenir también en la calidad, ya que sus productos son utilizados en la empresa para la elaboración de otros productos. Si la calidad de los productos adquiridos por la empresa es baja, los productos resultantes de la aplicación de éstos serán de igual baja calidad. Por ejemplo, si se adquieren cintas magnéticas con errores de fabricación, el trabajo hecho en estas cintas no será de la calidad requerida, aparte de originar un costo extra a la empresa al adquirir nuevas cintas magnéticas.

Exigir a los proveedores productos de calidad origina una reacción en cadena para la calidad, ya que éstos a su vez exigirán a sus proveedores calidad.

Bajo el enfoque de calidad, el concepto de trabajo en equipo con los proveedores cubre los siguientes puntos:

- Contar con pocos proveedores para un producto determinado; de preferencia un solo proveedor.
- La duración de los contratos debe ser de tres años o más.

- El criterio de calidad debe ser adecuación al uso.
- El énfasis de las inspecciones debe hacerse en la capacidad del proceso y en la mejora de la calidad.
- La planificación de la calidad debe hacerse en conjunto con los proveedores.
- El patrón de colaboración es en base a visitas mutuas; debe ser abierta y de ayuda.

Los criterios anteriores propician que, al tener menos proveedores, las relaciones entre los que quedan y la empresa se estrechen y se forme una base más predecible para la planificación; por ejemplo, se sabe que el tiempo de respuesta de los proveedores del equipo de cómputo será aceptable y los procesos no se detendrán por mucho tiempo.

Cuando la alta dirección realiza su auditoría, las preguntas clave que debe hacer son del tipo de las siguientes:

- ¿Cuál es la política de relación con los proveedores dentro del espectro que va desde la oposición al trabajo en equipo ?
- ¿ Cómo se evalúa el comportamiento de los proveedores con respecto a la calidad ?
- ¿ Cómo ha sido el comportamiento de los proveedores con los cuales se mantiene una relación de trabajo en equipo ?
- ¿ Qué parte del costo de la mala calidad le corresponde a los proveedores ?
- ¿ En qué medida los problemas de calidad con los clientes se debe a los productos comprados a los proveedores ?

El análisis para la obtención de preguntas profundas se basa en la revisión del comportamiento de los proveedores.

En sí, son los altos directivos quienes deben identificar los macroprocesos que requieren auditorías de calidad de alto nivel y quienes deben intervenir para organizar tales auditorías.

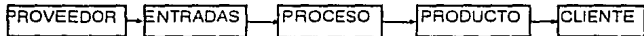
Pero no sólo la calidad se aplica a los macroprocesos, sino también a los microprocesos de la organización; a pesar que los microprocesos son más numerosos y su función es limitada, son de gran importancia para la organización.

Dado que los microprocesos son numerosos, los altos directivos no pueden dedicarse a cada uno individualmente, pero sí pueden intervenir en los microprocesos en conjunto, designando responsables para cada microproceso, que fungirán como supervisores de cada uno de éstos. Otra forma que los directivos intervengan consiste en crear una metodología general que sirva de apoyo a los supervisores en el análisis de sus microprocesos a fin de que mejoren.

La planificación de calidad de los microprocesos cuenta con diferentes herramientas a fin de explicarla. Dichas herramientas son:

- Diagrama de TRIPROL.
- Diagrama de flujo.

El diagrama TRIPROL explica el proceso de planificación de calidad de la siguiente manera:



El primer elemento del proceso es el proveedor, quien proporciona los recursos necesarios para el proceso, que se convierten en entradas al proceso. Una vez efectuado el proceso, se obtiene un producto que está destinado a los clientes quienes son el elemento final del diagrama.

El diagrama de flujo es un punto de partida lógico para la planificación de la calidad o de la replanificación de los microprocesos. El diagrama muestra las actividades (pasos, tareas, operaciones, acciones) y la secuencia en la que suceden. Los símbolos utilizados son los normalizados (proceso, decisión, archivo) y la capacitación del personal que los utiliza es mínima.

El primer paso en la planificación consiste en determinar quiénes son los clientes. Para contestar esta pregunta es necesario contemplar toda la gama de clientes que intervienen en el proceso, tanto internos como externos. Asimismo, deben determinarse las necesidades de los clientes detectados.

Otra actividad consiste en identificar los productos obtenidos de cada microproceso y a quién son dirigidos.

El análisis del proceso incluye las respuestas a preguntas tales como:

- ¿ Qué actividades se están realizando ?
- ¿ Cuáles son las entradas para cada actividad ?

Los objetivos por los que los microprocesos son analizados se basan principalmente en los siguientes:

- Mejorar los microprocesos a través de la replanificación.
- Utilizar la experiencia y creatividad de los supervisores y del nivel operativo.
- Proporcionar a los supervisores una mayor participación y un mayor sentido de propiedad.
- Ampliar la comprensión de sus papeles por parte de los supervisores.

- Dar pasos para convertir a los aficionados con experiencia, en planificadores de calidad profesionales.

Para cumplirse con estos objetivos debe crearse una metodología que tenga como misión llevar de la mano a los supervisores en el desempeño de su labor como planificadores de la calidad, y no les permita desviar el rumbo de la investigación.

Ahora bien, no siempre una replanificación de los microprocesos resuelve un problema; en ocasiones es necesario desaparecer procesos y/o crear nuevos procesos.

El control de la calidad de los microprocesos tiene como objetos de control las características del producto, del proceso y de las entradas al proceso. La formación de los supervisores del control de calidad debe contemplar la hoja de análisis. Esta hoja aplicada a la planificación del control, registra las características de control, las unidades de medida, los objetivos de la calidad y la frecuencia de las medidas. Al llenar las hojas de análisis se logran identificar aquellas características para las cuales las medidas definidas son incompletas y la fuente de información más importante son los niveles operativos, dado que ellos conviven con los procesos en todo momento y por ello son propietarios de toda la información.

La responsabilidad del control de calidad es una parte difícil de resolver. Preferentemente el nivel operativo debía colocarse en un estado de autocontrol para delegar en éste la toma de decisiones siempre y cuando hayan sido satisfechos y establecidos los criterios para la toma de decisiones.

Para la mejora de la calidad en los microprocesos, el enfoque que mejor se ajusta a las necesidades es de naturaleza multifuncional o multidepartamental, ya que los problemas no siempre se pueden resolver con la intervención de sólo un supervisor; hace falta un equipo multidepartamental. Los problemas intradepartamentales de un microproceso, pueden ser resueltos por el propio personal del departamento, siempre y cuando se les proporcione la responsabilidad, formación y motivación.

Una forma de detectar los problemas es mediante un análisis del plan de control de calidad y la retroalimentación del nivel operativo. Los problemas pueden ser del siguiente tipo:

- Los diagramas de flujo de procesos muestran continuos regresos en los procesos.
- No se han identificado en su totalidad los pocos clientes vitales
- No se reconocen o entienden bien algunas necesidades de los clientes.
- No se satisfacen algunas necesidades de los clientes.
- Algunos productos no son competitivos.
- Algunos productos no son útiles.
- La relación del costo del producto con el valor es inadecuado

La resolución de estos problemas y otros, representa una excelente oportunidad de mejorar la calidad; dado el número de problemas resultantes, deben asignarse prioridades en cuanto a cuáles problemas necesitan una atención inmediata y cuáles pueden esperar un poco más.

En sí, la organización debe tomar en cuenta en su plan general de calidad la mejora de los microprocesos.

El proceso de mejora de los microprocesos incluye la asignación de un supervisor o un grupo del personal operativo. Las funciones de este equipo o supervisor son las siguientes:

- Estudiar los síntomas.
- Establecer teorías en cuanto a las causas.
- Comprobar las teorías.
- Encontrar la causa o causas.
- Proponer la(s) solución(ciones).
- Establecer controles para mantener los beneficios.

Si bien la mejora de la calidad de los microprocesos es una acción deseable en cualquier organización, no siempre puede ser llevada a cabo dada la cantidad de recursos que necesita para su buen funcionamiento. El recurso crítico más necesario es el tiempo que hace falta para llevar a cabo la mejora de la calidad.

Para la mejora de la calidad de los microprocesos se requiere el análisis de estos, que implica la elaboración de diagramas de flujo y hojas de análisis, contactar con los afectados, y la búsqueda de información necesaria para el análisis. Llevar a cabo estas actividades requiere tiempo por parte de las personas que las realizarán. Se tienen diversas opciones de quienes deben ser las personas encargadas de llevar a buen fin el proceso. Estas personas son:

- a) Analista de dedicación plena.
- b) El supervisor del departamento.
- c) Equipos mixtos.
- d) El nivel operativo.

- a) El analista de dedicación plena.

Se asigna un analista a la tarea del análisis de los microprocesos. Esta persona debe ser un analista de sistemas, ingeniero en calidad, analista de procedimientos, ingeniero industrial, o una persona con alguna carrera afín a las anteriores. Sus actividades consistirán en:

- entrevistar a gerentes, supervisores y operativos,
- observar las actividades de éstos,
- en base a la información recabada preparar diagramas de flujo y hojas de análisis,
- preparación del informe,
- preparación de las recomendaciones para las revisiones.

Aunque este enfoque elimina el problema del tiempo, existen algunos inconvenientes difíciles de superar, tales como la manifestación de prejuicios en las recomendaciones de los analistas debido a su formación externa a la organización, falta de disposición por parte

del personal para aceptar recomendaciones de personas externas a la organización, entre otras.

b) El supervisor del departamento.

La responsabilidad del análisis le es otorgada al supervisor quien puede ejecutar la tarea, o bien en conjunto con personal a su cargo. A fin de facilitarle la tarea debe proporcionársele un plan estructurado para el análisis y formación en cómo llevar a cabo dicho plan.

c) Equipos mixtos.

Los equipos están formados por el supervisor del microproceso y algunos clientes y proveedores seleccionados. Este equipo tiene como función el análisis y la replanificación de un microproceso. Sus objetivos son los siguientes:

- Proporcionar a los supervisores las herramientas y habilidades de la planificación de la calidad.
- Aumentar el sentido de la participación en la planificación de la calidad de los supervisores.
- Desplazar la función de la planificación de la calidad a los supervisores de línea.
- Incrementar el sentido de propiedad del proceso de los supervisores en línea.
- Minimizar el efecto de los prejuicios de los planificadores con dedicación plena.
- Incrementar la buena disposición de los supervisores de línea para apoyar las recomendaciones del análisis.

La desventaja del uso de este tipo de equipos reside en el tiempo que se lleva, afectando al personal dado que requiere de dedicación plena por parte de éste. El tiempo requerido disminuye conforme los integrantes de los equipos manejan mejor las herramientas de apoyo.

d) El nivel operativo.

Se supone que la integración del nivel operativo en la planificación de la calidad implica mejoras en la calidad de la empresa debido a que su participación en las decisiones que afectan su trabajo. Los motivos por los que se suponen las ventajas de la inclusión del nivel operativo son:

- Todos los operativos tienen aportaciones qué hacer, debido a su conocimiento profundo de las condiciones de trabajo.
- Estas aportaciones pueden incluir desde ideas de mejora hasta la identificación de problemas.
- Muchos operativos quieren colaborar.
- Las aportaciones de los operativos incrementan la moral de éstos, les proporciona un sentido de propiedad y generalmente mejoran las relaciones operativos-dirección.

La intervención del nivel operativo se hace mediante los Círculos de Calidad, en los cuales los operativos tienen la oportunidad de aportar sus puntos de vista sobre las actividades que ellos realizan.

Al finalizar el análisis, el resultado es un paquete que consta de:

- Las conclusiones alcanzadas por el análisis.
- Recomendaciones para los productos y los procesos.
- Información auxiliar reflejada en diagramas de flujo, hojas de análisis y datos.

Cuando la propuesta incluyen sólo un departamento, las modificaciones se adoptan de inmediato al microproceso, pero cuando incluye a más de un departamento, el proceso que debe seguirse es vigilar que se implanten las recomendaciones en todos los departamentos que integran el microproceso y que así lo requieran.

La auditoría a los microprocesos no puede ser realizada directamente por los altos directivos como en el caso de la auditoría de los macroprocesos, debido a que el número de microprocesos en una organización sobrepasa en mucho el número de los macroprocesos. En este sentido, los altos directivos deben designar como auditores a los supervisores de cada microproceso pero sin dejar de poseer jamás la responsabilidad de la auditoría.

7. Auditoría a la administración operativa de la calidad informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que dentro de los planes estratégicos de la organización se incluyan técnicas, herramientas y métodos para identificar las aportaciones potenciales de la mano de obra a la administración para la Calidad Informática, así mismo, también deben indicar cómo establecer la infraestructura y condiciones necesarias para hacer efectivo este potencial.

La mano de Obra.

La mano de obra son todos los empleados de la organización exceptuando la jerarquía directiva (directores, gerentes, jefes de área), los especialistas profesionales, y en algunos casos los supervisores.

Durante la fase de control de la Calidad Informática, la mano de obra debe tomarse en cuenta en primer término, pues es ésta el nodo principal relacionado con la calidad. En segundo término debe incluirse a la mano de obra en el proceso de mejora de la Calidad Informática. Por último, la mano de obra debe incluirse en la planeación para la Calidad Informática.

Para que la Administración Operativa de la Calidad Informática tenga lugar, no sólo se requiere crear la infraestructura necesaria y detectar las aportaciones potenciales de la mano de obra, también es necesario motivarla y formarla para hacerla capaz de hacer las aportaciones.

Para ello es necesario que la Alta Dirección proporcione a cada trabajador la respuesta a la pregunta siguiente: ¿Qué es lo que debe hacer diferente a lo que ha estado haciendo?. Para esto, la Alta Dirección debe determinar las acciones y decisiones relativas a la Calidad Informática implicadas en el proceso del operario, y determinar de qué manera puede el operario participar en esas acciones y decisiones.

El Ciclo de Control.

Dentro de la organización existen una gran cantidad de cosas que se deben controlar, y es imposible que los gerentes y especialistas profesionales realicen todo el trabajo de control. Para evitar este problema se elabora un plan de delegación del control a la mano de obra o se crean procesos automatizados que se autocontrolen.

La idea es la de delegar al máximo grado posible el control en la mano de obra, ya que la mano de obra lleva a cabo los papeles repetitivos del ciclo de control (sensor, árbitro, accionador y retroalimentación). Esta delegación tiene las ventajas siguientes: 1) un ciclo de control y retroalimentación más corto, por lo tanto una solución más rápida a los problemas de calidad; 2) un mayor sentido de participación y propiedad de la mano de obra; y 3) libera a los gerentes de mucho trabajo que se puede delegar.

Esta delegación no es sencilla, se deben cumplir criterios de autocontrol y autocomprobación (autoinspección) fundamentales para que la Calidad Informática tenga lugar.

La idea es la de crear un proceso similar al del artesano, el cual lleva a cabo un oficio especializado que requiere de una formación y experiencia especiales.

El artesano lleva a cabo todo el trabajo, desde levantar el pedido, pasando por la elaboración y verificación de la calidad del producto, hasta la entrega y mantenimiento del producto. Para que el artesano lleve a cabo el trabajo eficientemente, éste debió pasar por un largo proceso de aprendizaje que lo califica para practicarlo. Dentro de la organización, existen muchos artesanos en potencia, en concreto, toda la mano de obra; la diferencia entre un trabajador y el artesano es el elevado grado de autosuficiencia, la cual se extiende a muchos aspectos de la planeación y control de la Calidad Informática como lo son:

El diseño del producto. El artesano tiene acceso directo con los clientes internos y externos, y por lo tanto con las necesidades de los clientes. Algunas necesidades se repiten constantemente por lo que se pueden estandarizar; otras necesidades varían de tiempo en tiempo y de un cliente a otro por lo que requieren diseños especiales (a la medida).

- Diseño del proceso. La habilidad del artesano se basa en el conocimiento de un proceso (información, herramientas, materiales, instalaciones) el cual se dedica a una cierta clase de características del producto. En otros casos el artesano debe modificar el proceso para producir productos a la medida.
- Control de calidad. Los artesanos ejecutan sus propios planes haciendo funcionar los procesos y produciendo los productos. Lo anterior crea un estado de autocontrol y autoinspección pues el artesano toma la decisión de si sus productos satisfacen las necesidades de los clientes.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección tome en cuenta la forma en que el concepto de artesano capacita a la mano de obra para participar extensamente en asuntos relacionados con la Calidad Informática y para aceptar una delegación mayor de responsabilidad.

Generalmente la mayor parte de la mano de obra carece, en grados diferentes, de los conocimientos necesarios que hacen posible la autosuficiencia en el diseño del producto, diseño del proceso y del control de Calidad Informática. Esta carencia impone límites a la capacidad de los gerentes para delegar la responsabilidad en la mano de obra. En consecuencia, gran parte de la actividad se lleva a cabo separando la planeación de la ejecución, lo cual aísla a la mano de obra del conocimiento de la adecuación al uso (del conocimiento del impacto de su producto sobre varios clientes). Por lo tanto, la Alta Dirección debe proporcionar a la mano de obra algún tipo de conocimiento (especificaciones, normas, procedimientos) que pueda servir de sustituto del conocimiento de la adecuación al uso; este conocimiento proporciona a la mano de obra los medios para comprender cuál es su responsabilidad y los fundamentos del autocontrol.

La división de la planeación y la ejecución también origina una división en la responsabilidad, por lo que se crea un ambiente de confusión; para solucionar este problema, la Alta Dirección debe definir claramente quién es responsable de qué.

Los Elementos Concretos: Decisiones y Acciones.

Para que la Alta Dirección determine quién es el responsable de la Calidad Informática, es necesario identificar aquellas decisiones y acciones concretas que son inherentes a la tarea de la mano de obra. Una vez identificadas es posible concretar la responsabilidad de la Calidad Informática. Sólo de esta manera se puede delegar la responsabilidad de la Calidad Informática.

La delegación se tiene que hacer elemento por elemento, decisiones concretas y acciones concretas. Cada elemento posee criterios propios que se deben cumplir antes de delegar la responsabilidad de la Calidad Informática a la mano de obra.

Al nivel de la mano de obra, el trabajo está organizado en 1) puestos de trabajo que llevan a cabo las operaciones prescritas para hacer funcionar el proceso y producir las características del producto; y 2) puestos de control orientados hacia la calidad y que llevan a cabo los pasos del ciclo de control.

De lo que se trata es de crear un puesto único, es decir, que el puesto de control se identifique con el puesto de trabajo; en otras palabras, que la mano de obra que ejecuta las operaciones también lleve a cabo los controles de Calidad Informática. Sin embargo, se debe tener muy claro que las funciones de control y de trabajo son cosas distintas. Para ello se elaboran herramientas como: 1) Hoja de Análisis para la Planeación de Operaciones: en donde se muestra en la primera columna los pasos y secuencia que debe seguir el operario y en las restantes columnas información relativa al comportamiento de las operaciones, especificaciones que hay que cumplir, procedimientos que seguir, equipo, herramientas e instrumentos que utilizar; y 2) Hoja de Análisis para el Control de Calidad Informática: en donde la primera columna muestra los objetos de control que determinan las características del producto y del proceso para las cuales se han establecido los objetivos de Calidad Informática y las restantes columnas contienen información del ciclo de control tales como los objetivos de calidad, las unidades de medida, los medios de percepción, el plan de medidas (tamaño de la muestra, frecuencia de muestreo, datos que se deben registrar y analizar), y los criterios para juzgar la conformidad.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que en el nivel de la mano de obra los gerentes utilicen como herramientas de apoyo al control de la Calidad Informática las hojas de análisis aquí presentadas.

Cada organización cuenta con sus características y necesidades propias, pero todas cuentan también con los siguientes rasgos comunes de decisiones y acciones:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- **Preparación.** Esta acción consiste en recopilar la información, materiales y equipo necesarios para comenzar las operaciones y organizarlas de modo que estén listas para producir.
- **Verificar la preparación.** Esta acción se orienta hacia el control. Consiste en evaluar si el proceso, de comenzar, producirá un buen trabajo. La evaluación puede realizarse de dos maneras: 1) directamente sobre el proceso utilizando herramientas como las listas de comprobación; y 2) directamente sobre el producto, el cual habla sobre la calidad del proceso.
- **Comenzar o no comenzar.** Esta decisión se basa en la evaluación realizada para evaluar la preparación. La evaluación es objetiva y da respuesta a la pregunta: ¿existe conformidad con los criterios o no?.
- **Producir.** Es la acción de ejecutar las operaciones: hacer funcionar el proceso y producir el producto.
- **Reverificar.** Esta acción de control se orienta hacia la Calidad Informática y se realiza periódicamente para garantizar que el proceso permanece listo para producir de acuerdo con los objetivos de Calidad Informática.
- **Seguir funcionando o no seguir funcionando.** Esta decisión se basa en los resultados de la reverificación y algunos criterios son los mismos que los de la decisión de comenzar o no comenzar. En los procesos de producción a gran escala esta decisión se presenta muchas veces.
- **Existe conformidad o no existe conformidad con el producto.** Este es la primera decisión sobre el producto. Al nivel de la mano de obra se debe cuestionar si el producto esta conforme o no conforme con los objetivos de Calidad Informática.
- **Disposición del producto.** La regla general es que si el producto está conforme con los objetivos de Calidad Informática entonces debe pasar a su siguiente destino. De no estarlo, se debe retroalimentar y definir con mayor detalle la responsabilidad por la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que durante la planeación de la Calidad Informática al nivel de la mano de obra se tome en cuenta la secuencia de decisiones y acciones aquí presentada.

Responsabilidad por la calidad.

Al nivel de la mano de obra, la responsabilidad queda clara por medio del proceso de identificar las acciones y decisiones críticas para la Calidad Informática y luego asignar una responsabilidad clara para cada una.

Una herramienta que se utiliza para definir qué acciones y decisiones críticas le corresponden a quién, es la Hoja de Análisis de Responsabilidades, la cual determina quién hace qué trabajo. En la primera columna se indican el conjunto de acciones y decisiones que se deben tomar, en las siguientes columnas se registran a las personas candidatas para tomar las decisiones y realizar las acciones.

Para utilizar adecuadamente la hoja de análisis es necesario realizar un consenso sobre quién debe tomar las decisiones y quién realizará las acciones. El proceso para alcanzar este consenso es el siguiente: 1) convocar a aquellos que están interesados en quién hace qué; 2) por medio de la discusión identificar cuáles son las decisiones y acciones clave necesarias para conseguir la calidad para el proceso y producto en cuestión; 3) identificar quién está disponible para tomar las decisiones y realizar las acciones; 4) introducir los datos obtenidos del consenso en la hoja de análisis; 5) proporcionar a cada persona una copia de la hoja de análisis resultante; 6) pedir a cada persona que llene la hoja basándose en su opinión de quién debe tomar las decisiones y quién debe realizar las acciones; 7) recoger todas las hojas, hacer un recuento de todas las opiniones individuales con el objeto de crear una hoja de análisis que resuma todas las opiniones. Se encontrará que con respecto de algunos asuntos habrá unanimidad, mientras que en otros habrá diferencias de opinión; y 8) discutir las diferencias con el objeto de llegar a un consenso.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que los gerentes utilicen el método y herramientas discutidas para especificar la responsabilidad sobre la Calidad Informática de la organización.

El Objeto de Control.

El centro sobre el que se basa el ciclo de control es el objeto de control. Los objetos de control durante el diseño del producto y del proceso consisten en las características del producto y proceso. Al adquirir experiencia operativa, se desarrollan otras características de control por motivos relacionados por mejoras conseguidas, las condiciones que cambiaron y las lecciones aprendidas.

Cada ciclo de control requiere su ciclo de retroalimentación o retroacción, por lo que resultan muchas combinaciones de objetos de control y elementos del ciclo de retroalimentación de tal manera que es necesario recurrir a herramientas estructuradas (como la Hoja de Análisis de Control de Calidad) para controlar, a su vez, dichas combinaciones.

Los objetivos de calidad se establecen, en su mayoría, durante las etapas de diseño del producto y diseño del proceso de la planeación de la Calidad Informática. En las organizaciones en donde la planeación está separada de las operaciones, los objetivos están tipificados en forma de especificaciones que cumplir o procedimientos a seguir. Lo anterior presenta problemas a la mano de obra quien es el experto en las tareas que realiza. Para resolver los problemas que ocasiona la separación de la planeación con la operación, es necesario capacitar a la mano de obra respecto a los propósitos que se persiguen con los objetivos de calidad (el porqué). Para ello se utilizan diversos medios como películas sobre

cómo utilizar el producto, exhibiciones de los problemas de Calidad Informática encontrados por los clientes, visitas de los clientes, visitas de la mano de obra a los locales de los clientes. Estos medios comunican a la mano de obra el mensaje correcto:

- Proporcionan una comprensión más profunda de cómo su trabajo está relacionado con el de otras personas y, por lo tanto, una mejor base para la toma de decisiones.
- Proporcionan una forma sutil de motivación. La conciencia de cómo las acciones de uno repercuten sobre otro es un motivador más potente que las especificaciones y procedimientos carentes de vida.

Toma de Decisiones de la Mano de Obra.

Los sensores (tecnológicos o humanos) evalúan el producto y el proceso, los datos resultantes proporcionan al árbitro la base para tomar decisiones, y esta toma de decisiones en el escenario de trabajo se ve facilitada grandemente cuando se proporciona a la mano de obra entradas bien diseñadas de datos, como resúmenes y tendencias.

Las decisiones sobre el proceso (seguir o parar) se han delegado tradicionalmente a la mano de obra. Esta delegación corre el riesgo de que se produzca mala calidad, a menos que el operario este en estado de autocontrol.

Las decisiones sobre el producto (conforme o no conforme) se ha delegado tradicionalmente a un inspector o comprobador. Esta disposición protege la calidad, pero crea algunos efectos colaterales indeseables: las relaciones personales se ven afectadas de manera adversa, y los problemas de calidad se resuelven por detección y no por eliminación de las causas. Para resolver este problema se debe delegar las decisiones sobre el producto en la mano de obra siempre y cuando ésta se encuentre en estado de autocontrol.

Si el árbitro encuentra una no conformidad, señala la necesidad de una acción correctora. Algunas de estas no conformidades tienen su origen en las características del proceso que son controlables por la mano de obra, en cuyo caso la mano de obra puede realizar las acciones correctoras pertinentes mediante reajustes al proceso. En otros casos, el origen de la no conformidad reside en otro lugar o no está claro. En estos casos la acción correctora, generalmente, está fuera de las capacidades de la mano de obra.

Autocontrol de la Mano de Obra.

Para que la mano de obra pase a un estado de autocontrol deben cumplirse los criterios de autocontrol vistos anteriormente en el capítulo de Planeación para la Calidad Informática:

- Proporcionar a la mano de obra un medio de saber cuáles son los objetivos, como especificaciones y procedimientos.

- Proporcionar a la mano de obra un medio para saber cuál es el comportamiento real, como los sistemas de medida.
- Proporcionar a la mano de obra un medio para cambiar el comportamiento en caso de que no esté conforme a los objetivos de Calidad Informática y normas establecidas, como un proceso que: a) sea intrínsecamente capaz de cumplir con los objetivos de Calidad Informática y normas establecidas; y b) posea características que capaciten a la mano de obra para reajustar el proceso cuando sea necesario para llevarlo a la conformidad.

Si los criterios anteriores se han cumplido, se dice que la mano de obra se encuentra en estado de autocontrol. Cualquier no conformidad que aparezca debe ser controlable por la mano de obra. Si alguno de los criterios no se satisface, la planeación de la dirección ha sido incompleta, y las no conformidades que aparezcan son controlables por la dirección.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección establezca en los proyectos de mejora métodos que permitan identificar aquellos obstáculos del pasado al autocontrol de manera que no se arrastren en los nuevos planes.

Los obstáculos al autocontrol de la mano de obra generalmente se presentan por las siguientes causas:

- 1) Existe una carencia de medidas en tiempo real. En ciertos procesos la mano de obra no cuenta con las herramientas y métodos para obtener información en tiempo real, debido a que el sistema de medidas se ha diseñado para evaluar el producto final, pero no en las etapas intermedias.
- 2) Existe una carencia de análisis de datos. Algunos procesos producen productos de uno en uno. En muchos casos el conocimiento de si las unidades individuales del producto son conformes con los objetivos de Calidad Informática es sólo uno de los pasos del enfoque completo de control de calidad. Generalmente estos pasos son continuos y albergan tendencias intrínsecas (herramientas que se desgastan, tinta cada vez más pálida, temperatura que se eleva). El conocimiento de estas tendencias puede ayudar a que la mano de obra obtenga una detección anticipada de los problemas futuros de Calidad Informática. El enfoque de Calidad Informática se dirige hacia el proporcionar información sobre tendencias del proceso y producto.
- 3) Existe una carencia de capacidad de ajuste. Idealmente, la mano de obra debe ser capaz de introducir las instrucciones al proceso en el comienzo y también cuando hagan falta los reajustes periódicos. Para ello es necesario cumplir con los criterios siguientes:
 - Cada característica del producto debe estar ligada a una sola variable del proceso.
 - Se deben proveer los medios para ajustar convenientemente la condición del proceso para esa variable.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- Debe existir una relación predecible y precisa entre el grado del cambio en la condición del proceso y el grado del efecto sobre la característica del producto.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que antes de cumplir estos criterios, los planificadores de la Calidad Informática de la organización aprendan sobre las relaciones entre las variables del proceso y los resultados del producto.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección determine el grado en que los operarios están en estado de autocontrol.

Autoinspección.

El autocontrol se refiere al papel de la mano de obra haciendo funcionar el proceso y produciendo el producto. Por el contrario, la autoinspección se refiere al papel de la mano de obra al tomar decisiones sobre la conformidad del producto. es decir, sobre juzgar si el producto esta conforme con los objetivos de calidad del mismo.

Esta es una decisión crítica, debido a la política de que los productos que están conformes con los objetivos de Calidad Informática se suponen adecuados para transferirlos al siguiente destino. Según esta política, un operario que toma decisiones sobre la conformidad del producto también decide si el producto debe transferirse al siguiente destino. En la mayoría de las empresas esta decisión no se delega en la mano de obra, debido a que el sistema para juzgar el comportamiento del operario no le dá máxima prioridad a la calidad.

idealmente, las fuerzas operativas de los niveles inferiores de la organización deben tomar la decisión sobre la conformidad del producto. Para ello se deben cumplir primero ciertos requisitos:

- La calidad es el número uno. La calidad debe tener una prioridad máxima incuestionable.
- Confianza mutua. Los gerentes tienen que confiar en la mano de obra lo suficiente para estar dispuestos a delegar, y la mano de obra tiene que tener suficiente confianza en los gerentes para estar dispuesta a aceptar la responsabilidad
- Autocontrol. Deben darse las condiciones para el autocontrol de modo que la mano de obra disponga de todos los medios necesarios para hacer un buen trabajo.
- Formación. Los trabajadores tienen que prepararse para tomar las decisiones sobre la conformidad del producto y también deben ser examinados para garantizar que toman las decisiones correctas.

Herramientas Estadísticas.

Las herramientas estadísticas son ayudas para tomar decisiones, especialmente a nivel supervisor y de mano de obra. Las herramientas estadísticas se emplean para recoger y analizar los datos.

Al pensar en herramientas estadísticas es importante no confundir el medio con el fin. El objetivo final consiste en mejorar la toma de decisiones. Las herramientas estadísticas permiten sistematizar la recolección y análisis de datos. Este enfoque sistemático proporciona orientaciones útiles para recoger, analizar e interpretar datos.

Las áreas más importantes de la aplicación de las herramientas estadísticas implican dos tipos de decisiones que se deben tomar en el lugar del trabajo:

- ¿ Debe seguir el proceso o pararse ?
- ¿ Existe conformidad del producto con los objetivos de Calidad Informática ?

Decisiones sobre el proceso.

Para tomar decisiones sobre el proceso, periódicamente la mano de obra selecciona y evalúa muestras tomadas del proceso. Los datos resultantes se comparan entonces con los objetivos de proceso para verificar si el proceso está bien dirigido. Los datos se examinan buscando tendencias para verificar si el proceso está presentando algún cambio, en cuyo caso las diferencias observadas determinan si la diferencia se debe a: a) un cambio real en el proceso; o b) un cambio aparente procedente de una variación fortuita. Una herramienta que proporciona la respuesta correcta es la gráfica de control de Shewhart.

Decisiones sobre el producto.

Las decisiones sobre el producto se dan en dos niveles:

- 1) Unidades individuales del producto. En este nivel, el objetivo del producto se describe en una especificación, por ejemplo, las instrucciones para llenar algún documento o pantalla de captura de datos. Esta especificación sirve para todas y cada una de las unidades de producto. Para cualquier unidad de producto la decisión que hay que tomar es si está de conformidad o no con la especificación, de tal manera que la decisión adopta la forma de a) la unidad está completamente de conformidad con la especificación; o b) la unidad no está conforme con respecto a uno o más de los objetivos de calidad descritos en la especificación.
- 2) Unidades de producto en conjunto. En este nivel las pruebas se realizan sobre una muestra de unidades. Los resultados se utilizan para tomar una decisión de la conformidad del lote. Los criterios generalmente están descritos en un plan de muestreo publicado por el departamento de calidad. Estos criterios consisten en objetivos tales como el mínimo para el tiempo medio entre fallas, los límites de tolerancia de las evaluaciones, el límite máximo de la dispersión de las evaluaciones o el máximo número de no conformidades de la muestra. Para delegar tales decisiones sobre la conformidad en la mano de obra se deben cumplir los criterios de autoinspección y una amplia formación en la metodología estadística aplicada.

Delegación en procesos no humanos.

En este tipo la delegación del control se hace en procesos automatizados, robots, máquinas controladas numéricamente y procesos auxiliados por computadora.

La planeación de Calidad Informática en estos procesos utiliza los mismos conceptos usados en los procesos que emplean personas humanas. Un proceso no humano puede ser un puesto de trabajo, un puesto de control o ambos.

Los conceptos principales para el control de calidad consisten en uno de los siguientes:

- 1) Un grado elevado de estabilidad incorporado.
- 2) Un ciclo de retroalimentación en forma de servomecanismo.

Estos procesos requieren atención en forma de mantenimiento: los elementos de medida requieren el mantenimiento de su exactitud y precisión. Los elementos operativos requieren el mantenimiento de su capacidad de proceso.

El método de este mantenimiento consta de:

- 1) Un calendario para la frecuencia de las comprobaciones.
- 2) Una revisión de qué hacer durante la comprobación.
- 3) Las instalaciones y procedimientos necesarios para recalibrar y reajustar.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que sean utilizadas ampliamente las herramientas estadísticas para el control de Calidad Informática. Así mismo, debe revisar que la mano de obra sea capacitada en el uso de dichas herramientas.

Mejora de la calidad.

La mejora de la calidad es la creación organizada de un cambio beneficioso, es el logro de niveles de comportamiento sin precedentes

Cuando una empresa se da a la tarea de conseguir mejoras en varias direcciones, cada una de estas mejoras pasa por un ciclo de lanzamiento, ampliación, madurez, decadencia y desfase. La mano de obra son espectadores interesados en las mejoras, y con sus percepciones, sacan conclusiones en cuanto a las ventajas y detrimentos de los ciclos previos. Estas conclusiones son utilizadas para juzgar el efecto probable de las nuevas iniciativas adoptadas por la empresa, incluyendo el esfuerzo por conseguir mejorar la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la dirección efectúe sondeos para comprender las percepciones de la mano de obra y utilice esas percepciones como entrada para la tarea propuesta de mejorar la Calidad Informática de la organización.

La mano de obra tiene la posibilidad de ayudar en el proceso de mejora de la Calidad Informática, y el grado de esta ayuda varía dependiendo de los pasos concretos del proceso de mejora y de si el proyecto es interdepartamental o intradepartamental.

Las formas más usadas para conseguir la mejora de la Calidad Informática son:

- Por medio de recompensas y penalizaciones.
- Por medio de campañas y exhortaciones.
- Por medio de ampliación y rediseño del trabajo.
- Por medio de sistemas de sugerencias.
- Por medio de mejoras proyecto a proyecto.

Círculos de Control de Calidad.

Un círculo de control de calidad es un grupo voluntario de miembros de la mano de obra que han sido formados con el propósito de resolver problemas relacionados con el trabajo.

Los círculos de control de calidad se forman por cualquiera de las siguientes razones:

- Para ayudar a resolver los problemas de calidad de la empresa.
- Para proporcionar a la mano de obra una oportunidad para participar creativamente en los asuntos relacionados con sus propios trabajos.

Los criterios que deben seguirse para crear los círculos de control de calidad son los siguientes:

- La participación de los operarios debe ser voluntaria.
- La formación y el trabajo del proyecto se deben llevar a cabo a costa del tiempo de la empresa.
- La formación para resolver problemas tiene que acompañar al trabajo en un proyecto.
- La formación se tiene que suministrar tanto a los supervisores y líderes de los círculos de control de calidad como a los miembros del círculo del control de calidad.
- La nominación de proyectos puede proceder tanto de los operarios como de los directivos.
- Los proyectos deben de estar muy relacionados con las tareas normales de los miembros del círculo de control de calidad (se considera que el operario es un experto en su trabajo).
- La selección de los proyectos debe ser un acuerdo entre el círculo de control de calidad y la dirección.

- Las recomendaciones finales del círculo de control de calidad tienen que ser aceptadas por la dirección antes de que se hagan efectivas.

Al crear los círculos de control de calidad, se crean a su vez los siguientes problemas que deberán ser solucionados:

- 1) Los gerentes se preocupan por la pérdida de prerrogativas y también por el valor relativo del tiempo que pasan los empleados en los proyectos frente al tiempo que pasan produciendo.
- 2) Los especialistas tienen que hacer frente a la competencia en planeación y análisis que hasta la fecha era un monopolio exclusivo.
- 3) La mano de obra se preocupa por los efectos de las mejoras sobre la seguridad de su trabajo y también por las recompensas extra al trabajo en los proyectos.
- 4) Los sindicatos desconfían de que se desplace la lealtad de los empleados del sindicato hacia la empresa.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que durante la formación de los círculos de Control de Calidad Informática, los directivos hagan frente a los problemas anteriormente descritos.

La Planeación de la Calidad Informática al Nivel de la Mano de Obra.

La planeación de la Calidad Informática a este nivel se concentra en los microprocesos.

Cuando la planeación se separa de las operaciones, se pueden esperar resultados similares. En estos casos es común que la mano de obra tome el papel de seguir los procedimientos y cumplir los objetivos, de esta manera los operarios sacan las siguientes conclusiones:

- 1) Las entradas (procedimientos, objetivos, instalaciones, datos, materiales) se determinan y fijan durante la planeación.
- 2) El papel del operario consisten en procesar las entradas conforme a los procedimientos y objetivos especificados.
- 3) El producto aparente es la "conformidad".
- 4) El cliente aparente es el supervisor o la empresa.

Las percepciones de la mano de obra indican que los planificadores son los proveedores de las entradas, las cuales son consideradas como rígidas y sagradas (sólo los planificadores pueden cambiarlas). Otros proveedores suministran entradas continuas posteriores (datos, materiales) que se convierten en los insumos a procesar. Estas entradas varían y la mano de

obra tiene un cierto grado de responsabilidad para manejar estas variaciones. El producto consiste en la conformidad con las especificaciones, procedimientos y objetivos de Calidad Informática. El supervisor o la empresa, y no cualquier usuario posterior, son percibidos como clientes.

Lo anterior presenta algunos problemas, pues no existe una retroalimentación del cliente real final hacia la mano de obra, la retroalimentación va al supervisor. Si el problema resulta que se debe a la planeación, con el tiempo, el camino de la retroalimentación va a los planificadores. Entonces los planes revisados se convierten en una entrada para el operario que vive en un mundo de conformidad.

La mano de obra queda fuera de la corriente principal del flujo de retroalimentación. Esto es un obstáculo fatal a la participación fructífera de la mano de obra en la planeación de la Calidad Informática.

Para que la mano de obra participe en la planeación de Calidad Informática hace falta crear una metodología y seleccionar la ocasión propicia para que se dé.

En el concepto de artesano, el artesano está íntimamente involucrado en la planeación de calidad por medio de: a) la exposición directa de las necesidades de los clientes; y b) la adaptación de sus entradas y procesos para satisfacer esas necesidades.

La metodología que se diseñe debe seguir este enfoque de manera tal que la planeación de la Calidad Informática consiste en rediseñar los trabajos de tal forma que coloquen a la mano de obra en la situación del artesano. El rediseño del trabajo es complicado, y en la mayoría de los casos no es posible alcanzar completamente el concepto de artesano. Para facilitar el rediseño se recurre a los siguientes conceptos

- 1) **Ampliación del trabajo (horizontal).** En este concepto, los trabajadores que contienen un ciclo corto repetitivo se convierten en trabajos de ámbito más amplio. Por ejemplo, la línea de montaje de una fábrica se rediseña para que cada operario pueda realizar múltiples tareas, incluso montar completamente unidades de producto. En tales rediseños, el operario se convierte en su propio cliente, lo que lleva a una identificación más fácil de las deficiencias de la planeación de la calidad.
- 2) **Ampliación del trabajo (vertical).** Bajo este enfoque, al trabajador se le asignan múltiples funciones. Por ejemplo, un analista de sistemas que también codifique, pruebe, instale y dé mantenimiento a un sistema de cómputo. Este diseño introduce al operario en una planeación de calidad de naturaleza multifuncional.
- 3) **Equipos autosupervisados.** Es una manera de ampliar el trabajo horizontal y verticalmente. La característica principal es que los equipos se autosupervisan ampliamente. Ellos deciden qué trabajadores van a realizar qué tareas. Así mismo, el equipo se ocupa también de muchas funciones (por ejemplo el equipo analiza, desarrolla, implementa y mantiene

el sistema). La necesidad de planear la calidad es grande, y el equipo participa ampliamente en la planeación.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección cree equipos multifuncionales cuya misión consista en examinar la posibilidad de extender el papel de la mano de obra a la planeación de la Calidad Informática y recomendar un camino de acción.

Para que la mano de obra participe eficazmente en la planeación de la Calidad Informática es necesario que se cumplan los siguientes criterios:

- 1) Que la Alta Dirección se someta a la formación necesaria para comprender y apoyar los objetivos de la idea de participación: desarrollar a las personas utilizando su educación, experiencia y creatividad para mejorar las operaciones de la organización.
- 2) Que los gerentes, supervisores y especialistas acepten la idea de participación, comprendiendo que, al hacerlo, estarán delegando en la mano de obra algunas actividades que en el pasado se consideraban como tareas exclusivas de la dirección.
- 3) Que estos mismos elementos se sometan a una formación suficiente en temas de Calidad Informática para que sean capaces de comprender lo que se está ofreciendo a la mano de obra. Además, la supervisión de primera línea deberá someterse al mismo programa de formación que se ofrezca a la mano de obra.
- 4) Que la dirección haga frente a la aprensión de la mano de obra.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección haga participe a la mano de obra en la planeación para la Calidad Informática y que, para ello, se cumplan los criterios mencionados en las líneas anteriores.

8. Auditoría a la Motivación para la Calidad Informática.

La motivación para la calidad se refiere directamente al elemento humano de las organizaciones, siendo éste el elemento más importante y que requiere de mayor atención por parte de los directivos. En la motivación para la calidad se pretende incorporar al elemento humano de la organización en la calidad total. La mayoría de las personas son renuentes a los cambios aunque ellos mismos aseguren que cualquier cambio, si es para mejorar, siempre es bienvenido; en sí, un alto porcentaje de personas en una organización sienten miedo a los cambios. Por tales motivos surge la necesidad de la creación de la motivación para convencer plenamente al personal de que la calidad es lo mejor para la organización y, por lo tanto, para ellos mismos ya que forman parte de ésta.

La auditoría de calidad informática debe revisar que exista un plan de motivación para la calidad informática en la organización, el cual debe contemplar los aspectos que cubre el presente capítulo.

La motivación tiene inicialmente que vencer ciertos obstáculos que se presentan en toda organización en que se desee implantar la calidad. Estos obstáculos son los siguientes:

- a) La ignorancia.
- b) La competencia entre las prioridades.
- c) La suboptimización.
- d) Los mitos culturales.

a) La ignorancia.

Este obstáculo se refiere a la falta de conciencia del personal en cuanto a los problemas de calidad. Por lo regular sucede que las personas no están concientes de cómo su mal trabajo afecta a los demás.

La solución a la ignorancia es la educación. Esta educación consiste en concientizar al personal sobre cómo su trabajo falto de calidad afecta a los demás; esto es, que el personal no sólo se concentre en un proceso; que comprenda que forma parte de una cadena, y que si sus tareas las realiza mal, afectará a todo el proceso

Las soluciones no son las mismas para los diferentes niveles de la organización. Para los niveles gerenciales comprende las revisiones de la planeación de los microprocesos, mientras que para los niveles supervisores y operativos es mediante la ampliación de la visibilidad del proceso, consistente en mostrarles cómo su producto afecta a los clientes de Informática, y concientizarlos de cómo ellos mismos son los afectados: si no se satisfacen las necesidades del cliente, no se proporcionará más trabajo a Informática.

b) La competencia entre prioridades.

Generalmente no se comprende que la máxima prioridad en una organización, debe ser la calidad; se piensa que existen objetivos superiores a la calidad, tales como terminar un mayor número de sistemas sin importar la calidad de la programación, capturar el mayor número de registros posibles sin importar si se capturan bien o mal.

El establecimiento de prioridades debe ser a nivel gerencial y, por desgracia, las prácticas gerenciales actuales no permiten fácilmente otorgar a la calidad la prioridad máxima. Los obstáculos que se presentan y su solución se muestran a continuación.

Problema. Numerosas pérdidas crónicas siguen y siguen, y no hay un responsable claro para acabar con ellas.

Solución. La empresa debería llevar a cabo un enfoque general para terminar con estas pérdidas por medio de la mejora anual de la calidad.

Problema. El proceso para planificar la calidad sigue creando nuevas pérdidas y nuevas crisis de calidad.

Solución. Los planificadores se tienen que formar para planificar la calidad con objeto de poner fin a la práctica de que la misma se haga por aficionados con experiencia.

Problema. Parámetros en competencia tales como fechas de entrega infieren una prioridad alta por medio de los sistemas estructurados de objetivos, medidas del comportamiento, revisiones de gerentes y recompensas.

Solución. Se debería proveer un sistema paralelo para la calidad.

Problema. Para los parámetros de máxima prioridad, los altos directivos participan personalmente en el establecimiento de objetivos, revisiones del comportamiento, etcétera.

Solución. Los altos directivos deberían participar igualmente en el establecimiento de los objetivos de calidad, revisiones del comportamiento, etcétera.

Debe tenerse en cuenta que los niveles gerenciales son la vía de comunicación entre los directivos y los niveles operativos, por lo que si los gerentes otorgan la máxima calidad la máxima prioridad, los niveles inferiores tendrán como objetivo principal la calidad, dado que las órdenes de los niveles gerenciales son interpretadas como las expresiones de la Dirección.

c) La suboptimización.

Debe tenerse en cuenta que para lograr la calidad en una área específica, es necesario que toda la empresa tenga como objetivo principal la calidad. Ninguna área de la empresa está

aislada de las demás áreas, por lo que los objetivos deben ser todos compatibles entre sí. Además, todos los procedimientos deben ser estudiados en sus efectos secundarios para la organización, ya que éstos pueden afectar a otras áreas sin proponérselo.

d) Los mitos culturales.

La motivación está relacionada con el comportamiento humano, y dado que la actividad gerencial consiste en el manejo de personal, los niveles gerenciales deben comprender el patrón cultural del personal para saber cómo motivarlos para alcanzar los objetivos de calidad.

Se entiende por patrón cultural los motivadores reales del comportamiento humano en la empresa relativos al logro de la calidad. El patrón cultural comprende creencias, hábitos y prácticas que la población humana ha desarrollado para manejar los problemas que se le presentan. En las organizaciones existen diferentes sociedades, representadas por las funciones desempeñadas, los niveles jerárquicos y disciplinas profesionales. Cada sociedad dentro de la organización desarrolla sus propias percepciones de los problemas y, por lo tanto, desarrolla patrones culturales diferentes unos de otros. Dado que la gente actúa de acuerdo a sus percepciones, si sus percepciones son erróneas, su actuación será igual de errónea. El papel de la auditoría informática consiste en verificar que estén detectados dentro de la organización informática estos patrones culturales de acuerdo a la jerarquía, funciones y disciplinas profesionales.

Algunos de los errores de percepción más comunes son los mitos gerenciales y los mitos de los niveles operativos.

Los mitos gerenciales comprenden los siguientes:

- El nivel operativo es el principal responsable de los problemas de calidad de la organización. Debido principalmente a los sesgos del flujo de información, la alta dirección no percibe claramente que los problemas crónicos de calidad son debidos a que así se planifica; y no se comprende porque los efectos quedan ocultos en los gastos generales. Además, cuando los gerentes cometen errores, éstos tienden a adquirir mayor coloración protectora en los informes presentados a la alta dirección. En cambio, los errores realizados por los niveles operativos son presentados a la alta dirección tal y como ocurrieron, obligando de esta manera a que se origine este mito. Como nota adicional, se sabe por investigaciones objetivas, que las malas acciones contra la calidad son llevadas a cabo por los gerentes en un 80 y 90 por ciento.
- Los operarios podrían realizar un trabajo de calidad pero carecen de la motivación para ello. La realidad es que la mayoría del personal operativo no se encuentra en un estado de autocontrol y, por ende, no trabaja con calidad, o quizá esté bajo el control de un gerente cuya prioridad no es la calidad.

- La calidad tendrá la máxima prioridad si así lo decreta la dirección. No basta con decretar calidad; la dirección debe encargarse de supervisar el establecimiento de objetivos, planificación, provisión de recursos, medidas de la calidad, revisión de los progresos y de las recompensas.
- Para cambiar el comportamiento de las personas es necesario primero cambiar sus actitudes. Aunque en ocasiones este mito es verdadero, también sucede lo contrario: si se cambia el comportamiento, cambian las actitudes; si al elemento humano se le pide trabajar en equipo, su percepción de los problemas cambia: se cambió el comportamiento y cambia la actitud.

El auditor de calidad informática debe revisar que los esfuerzos por resolver los problemas de calidad de la organización, no consistan solamente de programas de motivación, decretos y esfuerzos por cambiar actitudes.

Los mitos de los niveles operativos.

El principal mito de los niveles operativos consiste en la creencia de que la seguridad en el trabajo se obtiene mediante un sindicato, creando una situación molesta entre el nivel gerencial y el operativo.

El auditor de calidad informática debe verificar que se realicen esfuerzos para terminar con estos mitos. Estos esfuerzos pueden contemplar una encuesta para determinar el estado del patrón cultural y su repercusión sobre la calidad; esta encuesta debe extenderse desde los altos directivos hasta el nivel operativo. Las preguntas son del siguiente tipo:

1. ¿Cuál es su percepción de la calidad dentro de la empresa?
2. ¿Quién considera que es su cliente?
3. ¿Qué calificación le da a su producto?
4. ¿Cuáles cree que son los obstáculos que no le permiten producir un producto de calidad alta?
5. Cuando su supervisor juzga su comportamiento ¿qué elementos del comportamiento recibe el peso mayor: cumplir el presupuesto, cumplir el costo estándar, la productividad, la calidad, la seguridad, cumplir calendarios, otros?

A continuación se presenta una lista de los obstáculos más comunes y los medios de motivación para eliminarlos.

Obstáculos	Herramientas motivacionales
Desconocimientos	Educación, comunicación; establecimiento de autointerés.
Carencia de máxima prioridad	Establecer mejora anual de calidad; suministrar formación a planificadores; proveer objetivos, medidas, revisiones, recompensas; participación personal de los altos directivos en el establecimiento de objetivos, revisiones, etcétera.
Suboptimización	Participación; planificación conjunta.
Patrones culturales y mitos.	Realizar encuestas para identificar la naturaleza del patrón cultural y de los mitos; utilizar las reglas de tráfico para manejar la resistencia cultural.

Es preciso que el auditor de calidad informática verifique que se lleven a cabo los métodos motivacionales para terminar con los obstáculos para conseguir la calidad.

La tarea de otorgar la prioridad máxima a los objetivos de calidad no es del todo fácil: debe lucharse contra la resistencia cultural tanto de niveles gerenciales como de niveles operativos. Para tratar esta resistencia cultural deben comprenderse las relaciones intrínsecas causa-efecto. La resistencia cultural nace de los diversos cambios que ocasiona la implantación de la calidad en la organización. Estos cambios se mencionan a continuación.

a) La calidad tiene máxima prioridad.

Cuando en una organización se declara a la calidad como la máxima prioridad, tal declaración debe ir acompañada de un plan de acción para demostrar que lo dicho no es sólo una frase.

Ahora bien, la resistencia cultural con la que se topa es diferente en cada nivel jerárquico de la organización.

La resistencia presentada por los gerentes se refleja en su resistencia a cambiar las prioridades que con anterioridad dominaban tan bien, tales como el cumplimiento de calendarios. La resistencia se debe principalmente a la duda de si dominaran esta nueva prioridad tan bien como la anterior.

Los jefes funcionales se resisten al cambio por una razón muy parecida a la de los gerentes; los jefes funcionales dominaban su función, sabían de dónde obtener información para cumplir sus objetivos de prioridad máxima y, con el cambio, no se sienten seguros de dónde obtendrán dicha información. Además, las responsabilidades en la calidad no se asignan todas a una

sola persona, por lo tanto, estos jefes perderán en cierto modo parte de su estatus jerárquico.

En el caso de los niveles operativos, el efecto de conceder prioridad máxima a la calidad puede abarcar un espectro de cambios sumamente amplio:

1. Política sobre el diseño del trabajo.
2. Prácticas de contratación que incluyan la consideración de la habilidad y buena disposición de los posibles futuros empleados para cumplir las normas de calidad.
3. Procedimiento de incorporación de los empleados que ponga un énfasis adecuado a la calidad.
4. Supervisión con énfasis en la calidad.
5. Comunicación en la organización para que se informe a los empleados de las decisiones y acciones que realice la dirección en los trabajos que les interese.
6. Disposiciones especiales como certificaciones u ocasiones para participar.

Además de los puntos anteriores, debe incrementarse la comunicación de la información de la calidad proporcionando medios para que los operarios comuniquen su punto de vista, información del comportamiento de los empleados en la calidad, cómo pueden comparar su comportamiento con parámetros e informes de acciones que afecten directamente el trabajo de los niveles operativos.

El auditor informático debe revisar que estas especificaciones existan en la organización, así como medios que eliminen atmósferas de reproche que pudieran existir.

b) Mejora de la calidad por mandato.

Cuando se establece la mejora de la calidad por medio de un mandato, esta declaración debe ir bien respaldada por declaraciones adicionales; es decir, que exista un plan para establecer dicha mejora. Cuando un mandato de mejora de la calidad no está bien respaldado, los gerentes de operaciones no tomarán en serio dicho mandato.

Debe tenerse en cuenta que aceptar la mejora de la calidad adiciona nuevas funciones a las ya establecidas y, por lo tanto, requiere de mayor tiempo y dedicación por parte de todo el personal para asistir a consejos de calidad o equipos de trabajo, formación y realizar revisiones de los progresos. La cantidad de trabajo aumenta en un 10% aproximadamente. En el caso de los gerentes de operaciones aumenta en una relación como se muestra a continuación.

Porcentaje de tiempo dedicado a	Control	Mejora
Antes de llevar a cabo la mejora anual de la calidad.	99	1
Después de llevar a cabo la mejora anual de la calidad.	90	10

Mostrado de esta manera, los involucrados en este mandato piensan que la mejora aumentará su trabajo porque es una función adicional a su trabajo, siendo que dicha apreciación es equivocada. Lo que se pretende es que comprendan que la mejora no es adición a su trabajo, sino parte de éste: si la mejora aumenta, el control deberá reducirse bajo la misma proporción.

Una manera de motivar el interés por la calidad, es formando un equipo de voluntarios con elementos de la misma organización, y encomendarle proyectos de calidad y posteriormente comunicar los resultados y reconocimientos para hacerlos del dominio público y, de esta manera, fomentar el interés y participación en la calidad. Estímulos adicionales están representados por el liderazgo personal de los altos directivos, la provisión de recursos, revisiones de los progresos y revisión del sistema de recompensas.

Ahora bien, debe entenderse perfectamente que la intervención de los niveles operativos en la mejora de la calidad debe ser voluntaria, nunca obligatoria. Dado que el nivel operativo juega un papel muy importante en la retención de los beneficios de la mejora de la calidad, la aceptabilidad de la calidad por este nivel, debe ser total. El auditor de calidad informática debe revisar que los métodos propuestos para convencer a los niveles operativos de que la calidad es necesaria, sean los adecuados y que realmente funcionen.

Un motivo por el cual los niveles operativos se rehúsan a aceptar la calidad, consiste en la aprensión relativa a la seguridad del trabajo; cuando se informan los objetivos que persigue la calidad, entre ellos rehacer trabajos, los niveles operativos inmediatamente lo asocian con la eliminación de puestos de trabajo. Ante esta situación, los operativos buscarán respaldo en otras fuentes, tales como los sindicatos.

c) Planificación estructurada de la calidad.

El enfoque estructurado de la planificación de la calidad informática involucra cambios enormes, tales como estructuración total de la planificación, participación extensa de los clientes y amplios conocimientos de los planificadores. Estos cambios chocan con la forma como se llevan tradicionalmente los procesos; de ahí la resistencia cultural y sus manifestaciones. Los motivos de este rechazo son los siguientes:

1. Consume más tiempo planificar bajo un enfoque estructurado.

2. El enfoque estructurado reduce el estatus de los planificadores experimentados.

Ambos motivos son, en cierta forma, correctos; pero debe tenerse en cuenta que, en el caso del primer motivo, el tiempo de planificación es una inversión a corto plazo, ya que una adecuada planificación reduce en gran medida tiempos de reproceso. En el caso del segundo motivo, muchas veces el resultado es un ambiente de resentimiento de los planificadores hechos en base a la experiencia, contra los nuevos planificadores formados profesionalmente, ya que estos últimos comprenden mejor nuevos métodos y, por lo tanto, dan mejores resultados.

Otros motivos de rechazo a la planificación estructurada de la calidad son:

1. Las reuniones de revisión consumen tiempo y retrasan el proceso de planificación.
2. La formación obligatoria en la planificación de la calidad, no es fundamental porque no forma parte de los programas de estudio de las carreras.
3. Los planificadores hechos por experiencia no consienten que otras personas les enseñen lo que ellos debían aprender por experiencia.
4. A la mayoría de la gente no le gusta que le digan cómo deben hacer su trabajo.

La planificación estructurada de la calidad no afecta en gran medida la participación de los niveles operativos, pero no por esto debe hacerse a un lado. En esta etapa pueden participar en Círculos de Calidad, donde su intervención debe ser voluntaria e implica la formación como requisito previo para realizar proyectos.

Con respecto al control de calidad, la motivación juega un papel sumamente importante. La forma óptima del control es el autocontrol y, para ello, es necesario aplicar la motivación al personal operativo. Como la calidad debe ser una convicción y no una obligación, la motivación debe convencer al personal que lo mejor es la calidad y que su participación en ella es de gran importancia, sobre todo para mantener los beneficios, lo cual se traduce en autocontrol.

Al nivel de los gerentes, el control es una actividad diaria, y los obstáculos que se presentan son del siguiente estilo:

1. Existen muchos objetivos en competencia.
2. Cambios constantes debido a fuerzas mayores.
3. Deficiencias en el proceso de control.

El auditor de calidad informática debe revisar que, en caso de encontrar deficiencias en el control gerencial, exista un plan de ataque contra dichas deficiencias.

Ahora bien, a nivel operativo, antes que nada, debe tenerse la plena conciencia que la responsabilidad del nivel operativo reside en el cumplimiento de los estándares y no en la satisfacción de las necesidades de los clientes.

El nivel operativo de la organización puede cometer errores inconcientes o concientes. Los primeros pueden resolverse capacitando al personal para que ya no cometa los mismos errores; esta solución es relativamente más fácil que la solución a los errores concientes, ya que estos no desaparecen con tan sólo una capacitación. En este caso es necesario determinar las causas que los motivan, atacarlas y convencer a este nivel de que no siga cometiendo los mismos errores.

Algunas formas como se puede resolver este problema, es mediante las siguientes soluciones:

1. Concientizar al personal operativo.

Al realizarse un proceso cualquiera los jefes deben decir a sus subordinados qué deben hacer. En ocasiones los niveles operativos no están de acuerdo con que alguien les ordene realizar una actividad cualquiera y, por ello, cometen errores concientes. En tales casos quizá convenga decir al operativo de qué forma los errores causados por él, pueden afectar a los clientes de el área de Informática y, aún, a los mismos integrantes de Informática.

2. Establecer responsables.

Quando se han detectado errores en los productos, antes de cualquier diagnóstico, debe identificarse al responsable. En general, al detectarse un error, la culpa se extiende a todo el personal del nivel operativo, creando de esta manera un ambiente favorable para generar resentimientos. Además, identificar al responsable puede facilitar el diagnóstico y la solución al problema.

3. Establecer la calidad como medida.

Bajo el enfoque tradicional, el establecimiento de objetivos es en base a la productividad y no a la calidad. Si se desea cambiar la mentalidad del nivel operativo, es necesario establecer como objetivo primordial la calidad.

4. Proporcionar ayuda a todos los trabajadores.

Por regla general, existen personas que destacan más que el resto del personal; es responsabilidad de la organización capacitar al personal para uniformar la productividad en todos ellos.

5. Mejorar las comunicaciones.

Es necesario que la organización establezca canales de comunicación efectivos, a través de los cuales se transmita al personal toda la información referente a la calidad (especificaciones, procedimientos, métodos y normas). Además, estos canales deben permitir la retroalimentación de ideas por parte del nivel operativo en cuanto a sus puntos de vista sobre lo que se está haciendo en calidad.

6. Crear competiciones e incentivos.

Esta estrategia es lo que se llama un arma de doble filo. Bien llevada es una excelente oportunidad para terminar con los errores, pero, mal llevada, puede provocar conflictos entre el personal. Más que nada, debe cuidarse que los incentivos no se conviertan en penalizaciones al no existir un buen trabajo.

7. Operación a prueba de error.

Si lo que se desea evitar es provocado por el hombre, entonces no existe otro remedio que eliminar a éste y colocar en su lugar una máquina que realice su trabajo.

8. Reasignación de trabajo.

Esta solución consiste en asignar personal con calificación alta en calidad, a los trabajos que requieran de personal más capacitado, y asignando procedimientos menos críticos al personal menos calificado.

El auditor de calidad informática puede intervenir diseñando las auditorías para que suministren, por muestreo, información sobre la puntuación y la responsabilidad. De esta manera, los empleados que cometen errores concientes pueden ser disuadidos de cometerlos por temor a ser descubiertos en una auditoría.

La manera de motivar a los niveles más altos de la organización, puede proceder de varias fuentes, principalmente por:

1. Una oportunidad de incrementar la productividad de sus áreas y de reducir los costos por medio de una mejor calidad.
2. La detección anticipada de una amenaza que pueda retrasar los planes del área.
3. Una crisis actual que exige volver a los fundamentos, así como terminar con los problemas surgidos.

La alta dirección es la encargada de motivar a sus gerentes subordinados para que acepten la calidad como parte de su trabajo. La forma de hacerlo es mediante:

1. Establecer la administración estratégica de la calidad de manera paralela a la administración estratégica de la organización: objetivos, planes, recursos, medidas,

revisiones de los progresos, reconocimiento y recompensas. Minimizar la resistencia cultural añadiendo todo esto al plan de la organización. Evitar reflejar la administración estratégica de la calidad como algo nuevo, sino mostrarlo como una adición a la ya existente: el plan estratégico de la organización.

2. Proveer la participación de los gerentes por medio del despliegue de los objetivos.
3. Reforzar la conformidad con los objetivos revisando el sistema de reconocimiento y recompensa.

En la adopción de la planificación estructurada de la calidad, el papel de la motivación abarca:

1. Inducir a los gerentes y especialistas a que se sometan a la formación necesaria antes de empezar el plan estructurado de la calidad.
2. Inducir a este mismo personal a que utilice el proceso estructurado de planificación.

Debe tenerse en cuenta que todo cambio genera, en sí, dos cambios:

1. El cambio previsto.
2. La consecuencia en la organización.

La consecuencia en la organización tendrá por fuerza dos grupos que la analizarán: los partidarios del cambio y el personal al cual se aplica el cambio. Este último grupo es el personal que siempre se sentirá receloso, pensando en qué forma puede afectarle el cambio. La forma de ver el cambio difiere, entre los dos grupos, motivando un choque que se manifiesta como:

1. Los partidarios del cambio están interesados principalmente en el efecto de los resultados operativos.
2. Generalmente, no están concientes de que sus propuestas plantean una amenaza a problemas concretos del grupo al que se aplican los cambios.
3. Los grupos están desconcertados por las resistencias frente a sus propuestas lógicas.

El auditor de calidad informática debe revisar que existan reglas que manejen la resistencia cultural. Tales reglas son las siguientes:

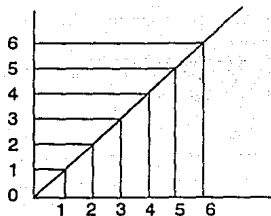
1. Propiciar la participación del personal sobre el cual recaerán los cambios, en la planificación y ejecución de este cambio. La participación provocará un sentido de propiedad en el personal.

2. Evitar sorpresas mediante la participación de los involucrados en los cambios, quienes con esta medida sabrán de antemano lo que pasará.
3. Proveer tiempo suficiente a los empleados sobre quienes recaerán los cambios para que evalúen las ventajas del cambio frente a las ventajas actuales.
4. Realizar el cambio poco a poco, empezando por la propuesta de un experimento y luego implantándolo; es decir, que el personal se haga a la idea del cambio poco a poco.
5. Crear un clima social favorable mediante la participación de los niveles altos de la organización, y una revisión del sistema de reconocimientos y recompensas.
6. Propiciar que la administración estratégica de la calidad informática forme parte del plan organizacional de siempre.
7. Proponer la formación para los profesionales, la cual puede ser optativa para las personas con amplia experiencia.
8. Responder positivamente a los problemas suscitados por el personal sobre quien recae el cambio, contribuyendo a una atmósfera constructiva.
9. Los empleados sobre quienes recaen los cambios cuentan, por lo general, con un líder. Es recomendable convencer primero al líder para que acepte el cambio.
10. Tratar a las personas con dignidad.
11. Que los cambios sean constructivos, mostrando los beneficios y soluciones, y no las deficiencias o culpas previas. De esta manera es posible evitar atmósferas de reproche.

Como puede notarse, la calidad no sólo ve el aspecto productividad o sólo el aspecto personal; la calidad, para ser tal, debe contemplar ambos aspectos siempre entrelazados, ya que si falta alguno, no es posible lograrla.

En la gráfica que se muestra a continuación, se observa cómo tanto el aspecto productividad como el aspecto personal son importantes para lograr la calidad.

Unidades
producidas



Nivel de satisfacción personal

Si existe un ambiente de trabajo agradable y satisfactorio combinado con métodos de producción efectivos, se tienen grandes posibilidades de lograr la máxima productividad.

Debe tenerse en cuenta que ambos aspectos deben crecer al mismo tiempo. Esta gráfica puede ser una herramienta de ayuda para el auditor de calidad informática para determinar cómo está la producción con respecto a la motivación del personal.

9. Auditoría a la Formación para la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección de la empresa explique la naturaleza y el grado de formación necesarias para hacer que la Calidad Informática tenga lugar; evalúe las acciones realizadas recientemente por la empresa y otras empresas con respecto a la formación para la Calidad Informática; identifiquen las opciones de que dispone la Alta Dirección y las consecuencias probables de la elección de las distintas opciones concretas de solución.

Premisas Básicas.

Cambio de cultura. El enfoque de Calidad Informática intrínsecamente implica un cambio de cultura, como ya se explicó en el primer capítulo. El enfoque de Calidad Informática rompe con tradiciones profundas en la forma actual de administración, por lo tanto, exige cambios en el proceso de formación correspondiente.

Ampliación del enfoque. Tradicionalmente se ha concentrado la formación para la calidad en el departamento de calidad de la organización; actualmente es necesario ampliar esta formación a todo el equipo de la dirección (en todas las funciones y todos los niveles).

Homogenización de conocimientos. Debe existir un cuerpo coherente de conocimientos relacionados con la calidad, que puedan servir como base para la formación necesaria.

Decisiones Críticas.

Existen algunas decisiones críticas que debe tomarse. El problema de la formación para que tenga lugar la Calidad Informática presenta cuestiones concretas que requieren que se tomen decisiones a nivel de la Alta Dirección. La pregunta fundamental a responder es si hay que romper con la tradición y ampliar la formación en la administración para la Calidad Informática a toda la jerarquía gerencial.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección tome la iniciativa para ampliar la formación para la Calidad Informática a todo el equipo de la dirección, en todas las funciones y a todos los niveles.

Otras cuestiones críticas son:

¿Formación obligatoria o voluntaria? Cuando existe un cambio en la forma de administración en la organización, éste se enfrenta con una fuerte resistencia cultural, y en ocasiones el personal de la organización es renuente a adoptar la nueva cultura administrativa. Por lo que la Alta Dirección debe imponer la formación para la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección imponga la formación para la Calidad Informática al personal directivo de la organización.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

Al nivel de la mano de obra, la formación debe, por el contrario, ser voluntaria; sin embargo, también es posible ofrecer algunos alicientes, como la participación en proyectos más importantes o calificación para promociones y premios de productividad.

¿Qué secuencia de la formación debe seguirse? La Alta Dirección debe ser la primera en adquirir la nueva formación para la Calidad Informática, las razones son las siguientes:

- Al ser los primeros, la Alta Dirección está mejor calificada para revisar las propuestas realizadas para la formación del resto de la organización.
- Al servir de ejemplo, la Alta Dirección cambia los elementos culturales; es decir, para los niveles inferiores, el adquirir la nueva formación es hacer lo que han hecho otros círculos respetados de la organización.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección sean los primeros en adoptar la formación para la Calidad Informática. Así mismo, el Auditor de Calidad Informática debe revisar que los altos directivos sirvan de preparadores para el nivel jerárquico siguiente, y éstos del siguiente nivel jerárquico y continuar de esta manera hasta llegar a los niveles más bajos de la organización, de forma que se trasmita la misma filosofía de trabajo y objetivos por toda la organización.

¿Cuál debe ser la materia de formación? La materia de la administración para la Calidad Informática es muy amplia y multidimensional. Una dimensión se refiere a los conceptos fundamentales como la definición de la Calidad Informática; o el papel de la misma en el objetivo empresarial; o la planeación, control y mejora de la Calidad Informática; o el nivel jerárquico de los alumnos; o las funciones organizacionales como Ingeniería de software, producción informática, servicios de información, diseño del producto; o herramientas y técnicas de Calidad Informática.

Debido a esta multidimensionalidad, la organización debe establecer un programa de formación, el cual es una lista de cursos de formación que, en conjunto, puede satisfacer las necesidades de formación en Calidad Informática para todas las dimensiones. Este programa debe diseñarse pensando en las necesidades de las distintas categorías de personal de la organización. El resultado final es una matriz que muestra la lista de los cursos, junto con las categorías de personal que han de realizar los cursos, como se muestra en la matriz siguiente:

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

CURSOS	PROGRAMA DIRECTORES DE CALIDAD	DIRECTORES EJECUTIVOS	DIRECTORES MEDIOS Y DE PRIMERA LINEA	EMPLEADOS NO DIRECTIVOS
Administración para la Calidad Informática	X	X		
Alta Dirección y Calidad Informática	X	X		
Formación en Concientización para la Calidad		X	X	X
Formación en Puesta en Práctica de la Calidad		X	X	seleccio nados
Estadística para el Manejo de Datos	X			
Estadística	Básica		planeados	planeados
Mejora de la Calidad Informática	X			

Una decisión crítica que debe tomar la Alta Dirección es quién debe elaborar el plan de formación para la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección determine quién será el responsable de la elaboración y ejecución del plan de formación para la Calidad Informática.

Sobre la elaboración del plan de formación para la Calidad Informática, es necesario distinguir tres formas para la determinación de la responsabilidad:

- 1) Determinación por la Alta Dirección. Generalmente el director de una organización elige personalmente el programa de formación para la Calidad Informática, por recomendación de un especialista (por ejemplo, el director de calidad) o por recomendación de un consultor

o asesor externo. En cualquiera de los casos, los beneficios son menores debido a que el director no cuenta con los suficientes conocimientos sobre el tema para juzgar si las recomendaciones responden a las necesidades reales de la organización.

2) **Determinación por especialistas.** En este caso, la responsabilidad de la determinación se delega en especialistas internos (por ejemplo, en el departamento de calidad de la organización o especialistas en formación), y consultores externos (por ejemplo, estadísticos y científicos del comportamiento). El problema es que los especialistas tienden a manifestar un sesgo a favor de su especialidad. Esta opción generalmente es una forma de solucionar el problema antes de conocer los problemas reales de calidad más importantes, de tal manera que los problemas de calidad realmente importantes permanecerán.

3) **Determinación por un equipo encargado de un proyecto.** En este caso, la dirección delega la responsabilidad en un equipo formado por los directores de las áreas afectadas. La misión del equipo es la de desarrollar un plan de formación para la administración de la Calidad Informática basándose en la metodología siguiente:

- Identificar las necesidades de la organización en cuanto a formación para la administración de la Calidad Informática.
- Proponer un programa de cursos que satisfaga estas necesidades.
- Identificar las categorías de personal que deben recibir determinada materia de formación.
- Identificar las fuentes de materiales de formación necesarios, si deben de ser desarrollados por la empresa o comprados a proveedores externos.
- Identificar a los líderes de cada curso.
- Proponer un calendario.
- Estimar el presupuesto necesario.

Este tipo de determinación es el que mejores resultado ofrece. La planeación es más larga, pero el enfoque multidisciplinario del equipo de proyecto responde de manera adecuada a las necesidades reales de la organización.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección establezca la creación de equipos de proyectos multidisciplinarios para planear el enfoque de la organización hacia la formación en la administración para la Calidad Informática.

Directrices para las Políticas de Calidad Informática.

Para que los equipos de proyectos multidisciplinarios puedan llevar a cabo eficientemente su trabajo, es necesario que la Alta Dirección proporcione los lineamientos adecuados. La Alta Dirección debe plantear los lineamiento tomando en cuenta las directrices siguientes:

- 1) **¿Plan corporativo o no?** El que el plan se proyecte hacia toda la empresa o hacia sólo una parte de ella depende de la complejidad del proyecto. Generalmente, para empresas pequeñas, la proyección se enfoca hacia toda la empresa, mientras que para las empresas grandes se deja que cada división elabore su propio plan de enfoque, con tan sólo una coordinación limitada por parte de la central de la corporación. Cuando se utiliza la planeación general corporativa, tiende a concentrarse en asuntos generales:
 - Coordinación con otros programas activos.
 - Formación para altos directivos.
 - Desarrollo de materiales de formación que se puedan aplicar a varias divisiones.
 - Desarrollo de líderes para los programas originales.
- 2) **¿Autosuficiencia o no?** Las empresas grandes generalmente son autosuficientes con respecto a la formación. La rotación continua del personal, la creación de nuevos procesos y productos, y el crecimiento de la empresa así lo requieren.
- 3) **¿Hecho a la medida o estándar?** Los materiales de formación generalmente se elaboran a la medida de las necesidades culturales de la organización, pero cuando la empresa es pequeña, generalmente es más económico adquirir la formación de algún proveedor.
- 4) **Orientación de la formación.** La formación debe orientarse a resolver problemas concretos de la empresa, de esta forma se evita que la formación sea puramente académica. El propósito básico de la formación debe ser el conseguir un cambio de comportamiento (llevar a cabo un proyecto de mejora, replanear algún plan existente o evaluar la capacidad del proceso de alguna operación en curso). La finalidad última de la formación debe ser el ayudar a los participantes a realizar un cambio de comportamiento, exigiendo que se apliquen los nuevos conocimientos adquiridos a sus propios trabajos.
- 5) **Conocimientos necesarios.** Se debe hacer una distinción sutil pero crítica respecto a los conocimientos poseídos por los instructores. Los conocimientos consisten en una combinación de: a) conocimientos sobre la materia; y b) habilidades para enseñar. Por ejemplo, la formación de la mano de obra requiere que el instructor tenga habilidad para enseñar, mientras que para la formación para especialistas y gerentes el instructor debe dominar la materia de la formación. El instructor debe saber responder adecuadamente a las preguntas de los gerentes y especialistas.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección seleccione a aquellos instructores que satisfagan los criterios de habilidad para enseñar y conocimientos necesarios en la materia.

- 6) **Formación a no empleados.** Es necesario también formar en calidad a los proveedores y clientes externos de la organización. Lo anterior facilita el entendimiento entre las partes y homogeniza los puntos de vista que cada uno tiene respecto al significado de la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección proporcione las directrices necesarias para que la formación para la Calidad Informática se dé adecuadamente.

Implicación de la Alta Dirección en la formación.

Para que la Calidad Informática tenga lugar es necesario que la Alta Dirección participe activamente en los proyectos de formación. La formación para la Calidad Informática inicia con la Alta Dirección y baja gradualmente hasta llegar al último nivel.

La Alta Dirección debe tomar cursos sobre los siguientes puntos

- Elementos básicos de la calidad (la C grande y la c pequeña, por ejemplo).
- Administración estratégica de la Calidad Informática (desarrollo de la estrategia de calidad, políticas y objetivos de calidad, recursos, medidas, recompensas).
- Planeación para la Calidad Informática (planeación o replaneación de algún producto).
- Mejora de la Calidad Informática (infraestructura, costo de la mala calidad, rendimiento de la inversión, concepto de proyecto a proyecto).
- Control de Calidad Informática (Medida de la Calidad Informática, auditorías de calidad por la Alta Dirección , ciclo de control).

Se deben tomar en cuenta algunos puntos en común en el comportamiento de la Alta Dirección:

- Prefieren acudir a reuniones de formación a las que asisten altos directivos exclusivamente.
- Son reticentes a aceptar formación de subordinados.
- Están bien dispuestos a ser preparados por personas del exterior que han adquirido un estatus público por sus conocimientos.
- Prefieren tomar la formación en un local fuera de las instalaciones de la empresa.
- Desean visitar empresas que han ganado el reconocimiento de su calidad.

Existen otras fuentes de formación que también deben ser tomadas en cuenta:

- **Auditorías.** La Alta Dirección aprende mucho sobre el enfoque de la empresa hacia la calidad revisando la coordinación utilizada para optimizar el comportamiento de toda la empresa.
- **Proyectos.** La Alta Dirección debe participar en proyectos para planear la Calidad o llevar a cabo mejoras de la Calidad Informática.
- **Estudio de las prácticas de calidad de otras empresas.** Es ilustrativo visitar empresas que se encuentran a la cabeza con respecto a la calidad, sobre todo si la empresa es de una cultura diferente, pues fomenta el pensamiento creativo e imaginativo.

Los altos directivos también pueden participar como instructores. En este papel, la Alta Dirección se concentra en áreas en donde se tiene una experiencia más amplia y generalmente se deben explicar los aspectos siguientes:

- Una explicación de qué es lo que la empresa está tratando de conseguir y por qué.
- Información sobre políticas, objetivos, resultados, estado competitivo y pronóstico de lo que sucederá en el futuro.
- Respuestas a preguntas problemáticas.

El Programa de Formación.

Generalmente, la Alta Dirección no cuenta con el tiempo suficiente para dedicarse a elaborar el programa de formación; así mismo, también no cuentan con los conocimientos suficientes. Sin embargo, la Alta Dirección debe establecer los criterios que se deben seguir en el diseño del programa de formación, además, deben revisar el programa planeado para garantizar que se han cumplido los criterios. Dichos criterios son comunes a la mayoría de las empresas:

- El equipo que planea el programa de formación debe tener una amplia base (debe incluir a los clientes y a los proveedores de la formación).
- Los cursos de formación deben orientarse hacia el trabajo y los resultados, para garantizar mejor los cambios en el comportamiento.
- La selección del material de formación debe ir precedida de una revisión de las ofertas de varias procedencias.

Un aspecto crítico dentro del programa lo es el diseño específico de los cursos de formación. Generalmente se debe diferenciar entre los niveles jerárquicos y los niveles de educación y experiencia de los participantes. Al nivel de la mano de obra y supervisión, los cursos deben ser breves y enfocados al manejo de herramientas y conceptos sencillos. En niveles más altos los cursos deben ser de mayor duración y profundidad.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

La división básica de la materia se hace mejor de acuerdo con el proceso Planeación-Control-Mejora de la Calidad Informática. Siguiendo esta división básica es mejor variar el contenido de la formación según las posiciones jerárquicas, las cuales van desde los altos directores, directores medios, supervisores, especialistas profesionales hasta la mano de obra. Los cursos deben enfocarse al proceso Planeación-Control-Mejora de la Calidad Informática.

Contenido del Curso para la Planeación de la Calidad Informática:

- 1) Administración Estratégica de la Calidad Informática.
- 2) Políticas de Calidad Informática.
- 3) Objetivos Estratégicos de Calidad Informática y Despliegue de los Objetivos.
- 4) Planeación, Control y Mejora de la Calidad Informática.
- 5) La C grande y la c pequeña.
- 6) El Concepto del Triple Papel.
- 7) El Proceso General para Planear la Calidad Informática.
- 8) Clientes: Internos y Externos.
- 9) Identificar Clientes, Diagrama de Flujo.
- 10) Descubrir necesidades de los Clientes.
- 11) La Planeación de los Macroprocesos.
- 12) La Planeación de los Microprocesos.
- 13) Diseño del Producto, la Hoja de Análisis de Diseño del Producto.
- 14) Diseño del Proceso, Capacidad del Proceso, y la Hoja de Análisis de Diseño de Proceso.
- 15) Planeación para el Control del Proceso, el Ciclo de Control, la Hoja de Análisis de Control del Proceso.
- 16) Transferencia a Operaciones.
- 17) Lecciones Aprendidas, la Revisión de Santayana.

18) Herramientas para Planificadores.

Contenido del Curso para el Control de Calidad Informática.

- 1) Administración Estratégica de la Calidad Informática.
- 2) El Concepto de Control, el Ciclo de Control.
- 3) Autocontrol, Autocontrolabilidad.
- 4) Planeación para el Control, para Macroprocesos y Microprocesos.
- 5) Objetos de Control.
- 6) Responsabilidad del Control.
- 7) Evaluación del Comportamiento, Unidades de Medida, Sensores, Informes de Control.
- 8) Interpretación, Significado Estadístico, Significado Económico.
- 9) Toma de Decisiones.
- 10) Acciones Correctoras.
- 11) Motivación para el Control.
- 12) Garantía de Calidad.
- 13) Herramientas para el Control.

Contenido del Curso para la Mejora de la Calidad Informática.

- 1) Administración Estratégica de la Calidad Informática.
- 2) Planeación, Control y Mejora de la Calidad Informática.
- 3) El Consejo de Calidad, Responsabilidades.
- 4) Estimación del Costo de la Mala Calidad.
- 5) El Concepto de Proyecto a Proyecto.
- 6) Estimación del Rendimiento de la Inversión.
- 7) La Infraestructura de la Mejora de la Calidad.

- 8) Nominación de Proyectos, Revisión y Selección.
- 9) Proyectos para Mejorar Macroprocesos.
- 10) El Diagnóstico.
- 11) La Solución.
- 12) Revisión del Progreso.
- 13) Motivación para la Mejora, Reconocimientos y Recompensas.
- 14) Herramientas y Técnicas.

Contenido del Curso para el Desarrollo del Producto.

- 1) Definición de Calidad, Cliente, Etc.
- 2) Planeación, Control y Mejora de la Calidad.
- 3) Medidas de la Calidad.
- 4) Desarrollo del producto, Etapas.
- 5) Diseño del Producto para la Confiabilidad, Fabricabilidad y Mantenimiento.
- 6) Herramientas Estadísticas Básicas.
- 7) Ingeniería de Fiabilidad (Confiabilidad).
- 8) Diseño de Experimentos.

Los Instructores.

La diversidad de materias y de participantes exige su correspondiente diversidad de Instructores:

- 1) Para los Altos Directivos. Los Altos directivos han manifestado algunas preferencias en cuanto a la formación en la Administración para la Calidad Informática: a) se ven así mismos como Gerentes Empresariales, por lo que la formación debe establecer una relación clara con los Objetivos Empresariales; b) miran hacia los Resultados porque se les mide por los resultados obtenidos, por lo tanto la formación debe dirigirse a los Resultados, no a las Técnicas; c) generalmente están conscientes de que ellos mismos pueden ser parte del problema, por lo tanto tratan de responder a la pregunta: ¿qué es lo que se debe hacer diferente a lo que se ha estado haciendo?; y d) prefieren estar en reuniones de formación

con otros Altos Directivos, piensan que nadie comprende los problemas con que se enfrentan los Altos Directivos.

Por lo anterior, los Altos Directivos son renuentes a aceptar líderes del interior o subordinados. Por el contrario, prefieren escuchar a personas del exterior las cuales pueden ser Altos Directivos de otras Empresas. Estos líderes externos deben contar con las siguientes características: a) deben conocer los asuntos relacionados con la Calidad; b) deben ser capaces de transmitir ese conocimiento de manera que se refiera directamente a la realidad empresarial con las que se enfrenta los Altos Directivos; y c) deben ser capaces de proporcionar respuesta a la pregunta: ¿Qué se debe hacer diferente de lo que se está haciendo?.

- 2) Para los Directores Medios. Los Directores Medios también miran hacia los resultados, pero tienen responsabilidades de nivel departamental. En Empresas grandes la responsabilidad departamental puede dominar la atención de los Directores Medios pues se les juzga por las medidas del comportamiento del departamento. En los programas de formación los Directores Medios prefieren ejemplos reales y proyectos de mejora de su especialidad. No se resisten a la formación por personas de dentro o incluso por subordinados, siempre que los instructores posean conocimientos de la materia y tengan las habilidades necesarias para enseñar.
- 3) Para los Supervisores de Primera Línea. En las empresas grandes el número de Supervisores también es grande. Lo anterior exige que se desarrollen instalaciones y líderes internos. Los cursos pueden proceder del exterior, junto con la formación de aquellos que vayan a ser líderes internos, y a partir de ese momento, los líderes internos toman la alternativa. En este nivel la formación se enfoca hacia la Calidad (políticas de calidad, objetivos, planeación, organización, sistemas y procedimientos informáticos).
- 4) Para los Especialistas. Los Especialistas generalmente son profesionales como los diseñadores o ingenieros de la Empresa. Los cursos de Formación se construyen alrededor de técnicas estadísticas, metodologías; es decir, técnicas específicamente aplicadas a la especialidad (cuantificación de la confiabilidad o para la capacidad del proceso).
- 5) Para la Mano de Obra. El método más importante de formación de la Mano de Obra es el Círculo de Control de Calidad, el cual consiste en el estudio de las herramientas para resolver problemas, seguido de la aplicación de esas herramientas a la solución de problemas relacionados con la calidad.
- 6) Formación para los Instructores. El enfoque de la formación de los instructores incluye: a) la utilización de consultores externos; b) la utilización de cursos de formación externos; c) formación directa como materiales de formación con diseño específico; d) el líder prepara al líder. Durante cada curso, el líder descubre entre los participantes a aquellos que pueden ser buenos candidatos para convertirse en líderes de cursos futuros; y e) aprender de los participantes. La idea de la transmisión unilateral de conocimientos es errónea, general-

mente los participantes tienen una amplia experiencia en las realidades de la materia. Exponen casos para su discusión. Plantean preguntas oportunas. Cuestionan los materiales de formación y las afirmaciones del Instructor. Todo esto constituyen entradas para mejorar el contenido de los materiales de formación y el aprender a ser líder. De tal manera que un curso de formación puede lanzarse con el convencimiento de que será depurado durante las primeras clases

Fracaso de la Formación.

La formación en la administración estratégica para la Calidad Informática puede fracasar por razones bastante convencionales: instalaciones, materiales de formación, líderes y presupuestos inadecuados. Estas inadecuaciones generalmente son lo bastante obvias como para generar señales de alarma a las personas que dirigen el programa.

Las razones más sutiles del fracaso son también las más graves ya que generan señales de alarma muy débiles o no generan ninguna en absoluto.

Algunas razones comunes del fracaso de la formación son:

- 1) Falta de participación previa por parte de los gerentes de línea. Los gerentes deben participar en la planeación del programa de formación, de no hacerlo se corre el riesgo real de que la formación se oriente hacia la técnica y no hacia los resultados; es decir se pondrá énfasis en las herramientas antes que en los resultados operativos, arrastrándose luego a la evaluación de los progresos realizados.
- 2) Una base demasiado estrecha. La Planeación para la Calidad Informática debe contar con un criterio muy amplio, en ella debe participar activamente la Alta Dirección para darle el enfoque empresarial. La Planeación no debe dejarse exclusivamente en manos de especialistas en herramientas pues frecuentemente se centran en su especialidad o en la herramienta.
- 3) El fracaso en cambiar el comportamiento. La formación en la administración para la Calidad Informática debe centrarse en la creación de un cambio de comportamiento. Los ejemplos incluyen llevar un proyecto de mejora, replanear algún plan existente o evaluar la capacidad de proceso de alguna operación en curso. El propósito de la formación debe ser el de ayudar a los participantes a realizar el cambio de comportamiento, de lo contrario no se pondrá en práctica y pronto se olvidará.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección establezca un equipo multidisciplinario que planea el enfoque de la empresa hacia la formación para la Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe revisar que la Alta Dirección, durante la formación relacionada con la Calidad Informática, exija a los participantes la aplicación de los nuevos conocimientos a sus propios trabajos

III. Perfil del Auditor de Calidad Informática y Jerarquía de la Entidad de Auditoría de Calidad Informática.

1. Perfil del Auditor de Calidad Informática.

Tal y como se ha mencionado a lo largo de esta tesis, la Auditoría de Calidad Informática no está separada de la Auditoría tradicional y, en consecuencia, el perfil del Auditor de Calidad Informática es muy parecido al del auditor de informática tradicional.

Las funciones tradicionales de un auditor de informática consisten básicamente en revisar y evaluar el ambiente de control, los controles generales, los controles aplicativos y el resultado de los controles. El Auditor de Calidad Informática, además de realizar estas funciones de control, puede asesorar técnicamente al área Informática de la organización, respaldado por un alto grado de conocimientos.

Un Auditor de Calidad Informática debe poseer los siguientes conocimientos:

1. Informáticos. Estos conocimientos deben abarcar aspectos tales como administración de la información, análisis y diseño de sistemas, conocimientos de equipos de cómputo, administración de centros de cómputo, administración de personal informático, seguridad informática.
2. De calidad. El Auditor de Calidad Informática debe ser una persona totalmente convencida de los beneficios de la calidad, ya que es uno de los principales promotores de la calidad en una organización. Sus conocimientos sobre calidad deben ser firmes y actualizados. Para ello, se propone esta tesis como una guía de Auditoría de Calidad Informática
3. De la empresa. Es indispensable que el Auditor de Calidad Informática conozca los objetivos, políticas, metas y procedimientos de la organización, ya que solo de esta manera podrá comparar los productos con los resultados esperados y determinar las diferencias.
4. Psicología. El Auditor de Calidad Informática trata directamente con el elemento humano de la organización, por lo que es necesario cuenta con conocimientos de Psicología. Estos conocimientos son necesarios para predecir de manera más acertada el comportamiento del elemento humano durante la auditoría.
5. Auditoría. Los conocimientos de Auditoría son necesarios para que el Auditor de Calidad Informática tenga presente hasta dónde abarcan sus funciones en la organización.

Las habilidades de el Auditor de Calidad Informática deben ser las siguientes:

- a) Poder de deducción para vislumbrar dónde se encuentran los problemas y/o los procesos que podrían ser mejorados.

- b) Poder analítico para observar los procesos y analizarlos a fin de proponer mejoras en ellos.
- c) Redacción clara para los informes presentados a la Dirección
- d) Claridad de ideas para transmitir exactamente las propuestas de solución.
- e) Habilidad para escuchar a otras personas con la finalidad de tomar en cuenta sus puntos de vista y propuestas de solución y/o mejora.
- f) Habilidad para obtener la información necesaria en la auditoría.
- g) Habilidad para mostrar, a las áreas auditadas, el área de Auditoría de Calidad Informática como una entidad de apoyo, y no como una entidad acusadora o sancionadora.

Un Auditor de Calidad Informática debe ser un profesional con formación en Informática; es decir, debe ser un licenciado en Informática. Un profesional de otra carrera puede contar con conocimientos amplios en esta materia, pero no cuenta con la formación necesaria. La formación informática es un requisito indispensable porque solo una persona con esta formación es capaz de observar un proceso desde la perspectiva de la Informática y proponer soluciones y/o mejoras informáticas.

Ahora bien, un licenciado en Informática, al terminar sus estudios, no adquiere los conocimientos necesarios de Auditoría de Calidad. Es necesario, entonces, proporcionarle los conocimientos de calidad necesarios. Una persona con formación informática, al conocer el enfoque de calidad, puede aplicar los preceptos de ésta a la Informática y entender qué es lo que se espera de la Calidad Informática, apoyándose siempre en sus conocimientos sobre Auditoría Informática.

Un Auditor de Calidad Informática debe contar con una formación excelente, por lo que es necesario que se actualice constantemente en todas las áreas de conocimiento antes mencionadas. Sólo de esta manera puede aportar un punto de vista actual y de acuerdo a las necesidades de la organización.

Es recomendable que el personal Auditor de Calidad Informática no haya pertenecido al área de Informática de la organización, ya que no puede ni debe calificar su propio trabajo. Además, en ocasiones, el personal que perteneció a dicha área puede guardar resentimientos contra sus ex-jefes, y utilizar la auditoría como un instrumento de venganza y calificar las actividades del área en forma errónea y sesgada.

En el caso que un Auditor de Calidad Informática haya pertenecido al área de Informática de la organización, deberá, ante todo, mantener una ética profesional intachable.

2. Jerarquía de la Entidad de Auditoría de Calidad Informática.

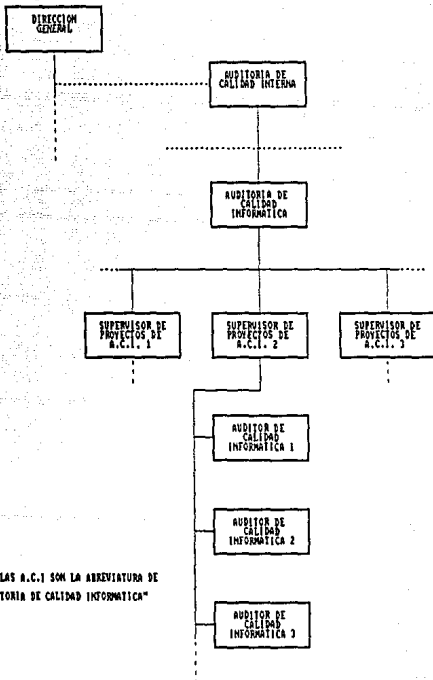
La jerarquía ideal que debe tener cualquier entidad responsable de revisar y evaluar la normatividad de una organización es al nivel de staff dependiendo de la dirección. De esta manera no existe la posibilidad de que las observaciones de auditoría se vean condicionadas por otras áreas críticas de la organización.

La estructura que debe tener la entidad de Auditoría de Calidad Informática se muestra en el organograma siguiente.

Se propone que las actividades de la entidad se realicen bajo el enfoque de "proyectos" de revisión como lo muestra el organograma. La filosofía de trabajo "proyecto a proyecto" es ideal en el enfoque de Auditoría de Calidad Informática.

La filosofía de trabajo por proyectos se describe en uno de los capítulos de esta tesis.

ORGANOGRAMA DEL AREA DE AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA



NOTA:

LAS SIGLAS A.C.I. SON LA ABBREVIATURA DE
"AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA"

IV. Herramientas para Auditoría de Calidad Informática.

El Auditor de Calidad Informática debe auxiliarse, para su revisión, de las distintas técnicas y herramientas de auditoría existentes. Generalmente, las herramientas y técnicas usadas por la Administración para la Calidad Informática también sirven para la auditoría, pero con enfoque diferente.

El Auditor de Calidad Informática no debe efectuar una revisión con el fin primario de detectar errores o fraudes, sino de localizar debilidades en los procesos que pudieran afectar la calidad de los productos informáticos. Hay que recordar que un producto informático, o de cualquier otro tipo, puede ser un bien físico o un proceso.

Técnicas de Auditoría de Calidad Informática.

Existen muchas Técnicas de Auditoría Informática, pero todas caen en alguno de los tres tipos siguientes:

- 1) De Capas de Cebolla. Esta Técnica consiste en un procedimiento tipo top-down, en donde se revisa el problema de lo general a lo particular. Con la cebolla, para llegar al centro, es necesario quitar poco a poco las capas exteriores para alcanzar el centro. De manera similar, esta Técnica de Auditoría Informática consiste en revisar, de manera general, los sistemas (procedimientos, reglamentos, normas, políticas, objetivos), eliminar los procesos que no representen un problema hasta llegar al núcleo del sistema.
- 2) De Tren de Producción o Línea de Producción. Esta Técnica es similar a la técnica de producción de una línea de producción. Consiste en efectuar la revisión de tal manera que se revisen todas y cada una de las fases del procedimiento, en orden cronológico y secuencial, para detectar, de esta manera, incongruencias o problemas que más adelante, en la línea de producción, pudiesen ocasionar problemas.
- 3) De Vistazo. Esta Técnica consiste en revisar, de un "vistazo" el procedimiento o área de revisión. Esta técnica se utiliza para revisiones parciales, en donde más adelante se complementa con cualquiera de las técnicas anteriores.

Existen muchas técnicas de Auditoría de Calidad Informática, pero todas tienen el mismo propósito: proporcionar al Auditor de Calidad Informática una técnica de revisión estructurada que facilite la función de la auditoría.

Herramientas de Auditoría de Calidad Informática.

Como ya se mencionó anteriormente, las herramientas utilizadas en la Administración para la Calidad Informática, también se utilizan en la revisión de una auditoría pero con un enfoque diferente. En la Administración se utilizan para garantizar que la Calidad Informática se dé

efectivamente, mientras que en la Auditoría de Calidad Informática se utilizan para verificar que lo anterior se cumpla de manera eficaz.

Las herramientas son de naturaleza gerencial y de naturaleza estadística. Se debe tener mucho cuidado en restarle importancia a alguna de las dos. Ambas son muy importantes y se complementan.

Herramientas de Naturaleza Gerencial.

Las herramientas para la administración orientadas a la Calidad Informática se dividen en:

a) De uso general:

- El concepto de la C grande y la c pequeña.
- El enfoque objetivo. Utilización de los hechos (en lugar de las opiniones) como base para tomar decisiones.
- Diseño de cuestionarios.
- Técnica de entrevistas.
- Participación. Proceso de obtener entradas a partir de aquellas personas afectadas por una acción proyectada o planeada.
- Creatividad imaginativa o lluvia de ideas. Técnica para obtener ideas durante una reunión de varios participantes.
- Análisis del campo de fuerzas. Proceso para identificar las fuerzas impulsoras y restrictivas, que sirve para ayudar a resolver problemas.
- Acumular historias (storyboarding). Método para analizar problemas que consiste en la acumulación incrementada de información.
- Técnica de grupo nominal. Proceso para alcanzar el consenso entre varios participantes.
- Detección anticipada. Proceso para descubrir, antes de la aparición, los efectos probables de acciones proyectadas o planeadas.
- Matriz de responsabilidades. Registra decisiones y acciones necesarias identificando quién hace qué, y quién es el responsable.
- Formación.

- Motivación.

b) Enfocadas a la Planeación. Algunas herramientas se trataron en profundidad en el capítulo de Planeación para la Calidad Informática correspondiente:

- El Proceso para la Planeación de la Calidad Informática.
- El análisis del triple papel.
- Diagramas de flujo y símbolos estandarizados.
- Hojas de análisis para la planeación de la Calidad Informática.
- Investigación de mercado (necesidades de clientes internos y externos).
- Simulación del uso.
- El sistema de fases de desarrollo de producto. La espiral. El concepto al cliente.
- Planeación conjunta.
- Capacidad de proceso.
- La revisión de Santayana. Lecciones aprendidas
- Bancos de datos.
- Estandarización.
- Diccionarios.
- Análisis de criticidad, competitividad, vendibilidad y valor.
- Costo del ciclo de vida.
- Garantía de calidad.
- Revisión del diseño.
- Análisis del modo de falla y efecto. Análisis del árbol de fallas.
- Análisis de fiabilidad (confiabilidad). Modelos, cuantificación, predicción, reparto, demostración.

c) Enfocadas al Control. Algunas de estas herramientas fueron explicadas en detalle en el capítulo de Control de la Calidad Informática correspondiente:

- El ciclo de control.
- Autocontrol. Controlabilidad.
- Objetos de control. Objetivos.
- Puestos de control.
- Medidas. Unidades de medida, sensores, inspección, comprobación.
- Evaluaciones sensoriales. Uso de los seres humanos como sensores
- Análisis de los errores humanos. Diseño a prueba de error.
- Control no humano. Automatizado, computalizado.
- Autoinspección.
- Vigilancia.
- Informes de calidad.
- Acción correctora. Corrección de problemas.
- Seguimiento.
- Clasificación de errores por importancia.
- Calificación de la calidad. Certificación.
- Mantenimiento preventivo.

d) Enfocadas a la Mejora de la Calidad Informática:

- El concepto proyecto a proyecto.
- La secuencia universal de acontecimientos para mejorar la calidad. El proceso de diagnóstico. La solución.
- Estimación del costo de la mala calidad.

AUDITORIA DE CALIDAD INFORMATICA. UN NUEVO ENFOQUE

- Estimación del rendimiento de la inversión.
- Infraestructura organizacional para la mejora de la Calidad Informática. Consejo de calidad.
- Nominación, estudio y selección de proyectos.
- Declaraciones de la misión del proyecto de mejora.
- El concepto de equipo para un proyecto. Formación para establecer equipos.
- Reglas de tráfico para tratar la resistencia cultural.

Existen otras herramientas utilizadas en Japón llamadas "las siete herramientas de administración para el control de calidad" que también son muy útiles durante la administración o auditoría:

- 1) El diagrama de afinidad. Es un método para convertir conceptos ambiguos en concretos por medio del uso del lenguaje y de diagramas. Es una generalización del proceso del diseño de la caja negra, aplicable a cualquier concepto general.
- 2) El diagrama de relaciones. Es un método gráfico que muestra las numerosas relaciones causa-efecto dentro de un problema complejo. Traza las diversas conexiones causa-efecto. Un efecto se convierte en una causa dentro de otra. Identifica las causas más importantes.
- 3) El diagrama de árbol. Comienza con un resultado final que se debe conseguir o evitar. Luego se identifican los contribuyentes potenciales a ese resultado. Cada contribuyente puede por sí mismo ser un subresultado que tiene subcontribuyentes. El diagrama se extiende a muchos niveles formando una estructura de árbol.
- 4) El diagrama de matriz. Compuesta por columnas y renglones, en donde las intersecciones entre ellas dan un dato para análisis y toma de decisiones. Ejemplo de estos diagramas lo son las hojas de análisis, mencionadas en varios capítulos.
- 5) El análisis de matriz de datos. Utilizado para la evaluación de los datos contenidos en las hojas de análisis.
- 6) Gráfica del programa del proceso de decisión. Similar al diagrama de flujo, pero modificado para incluir resultados impredecibles y ayudar así a anticipar acontecimientos futuros.
- 7) El diagrama de flecha. Similar a la gráfica de Gantt utilizada para programar tareas en conjunción con la técnica de ruta crítica PERT (Técnica del programa de evaluación y revisión).

Herramientas de Naturaleza Estadística.

- 1) La hoja de comprobación. Es un formulario cualquiera en blanco, utilizado para anotar los datos de calidad.
- 2) El histograma. Es una distribución de frecuencias de forma discontinua.
- 3) El diagrama de causa-efecto. Conocido también como el diagrama de espina de pescado. Registra las teorías de las causas.
- 4) Análisis de Pareto. Permite analizar el fenómeno de los pocos vitales y los muchos útiles.
- 5) La gráfica de control de Shewhart. Prueba continuamente el significado de los datos estadísticos.
- 6) El diagrama de correlación. Es una representación gráfica de la interrelación entre variables.
- 7) Gráficas. Son representaciones de varias formas: gráficas de barras, de pie, de series, de puntos, de área, etcétera.

Existen otras herramientas de naturaleza estadística utilizadas para una función específica:

- Para evaluación-estimación de la calidad: tablas de muestreo, papel de probabilidad, comprobación de hipótesis, límites de confianza, significado estadístico.
- Para predicción de la calidad: análisis de la capacidad de proceso, límites de confianza.
- Para diagnóstico: Papel de probabilidad, análisis de la capacidad de proceso, comprobación de hipótesis, límites de confianza, significado estadístico, diseño de experimentos, análisis de varianza, disposiciones ortogonales, análisis de regresión, operaciones evolutivas, metodología de superficie de respuesta, cuantificación de la confiabilidad, análisis de mantenibilidad, disección del proceso, análisis de estratificación, análisis de los flujos de productos, análisis temporal, análisis actuarial, análisis de concentración.
- Para la Planeación de la Calidad Informática: análisis de la capacidad de proceso, pre-control, tolerancia estadística, diseño de experimentos, análisis de varianza, disposiciones ortogonales, análisis de regresión, operaciones evolutivas, metodología de superficie de respuesta, cuantificación de la confiabilidad, predicción de la confiabilidad, desglose de la confiabilidad, análisis de la mantenibilidad.
- Para el Control de la Calidad Informática: tablas de muestreo, análisis de la capacidad de proceso, pre-control.

- Para la Mejora de la Calidad Informática: análisis de la capacidad del proceso, tolerancia estadística, diseño de experimentos, análisis de varianza, disposiciones ortogonales, análisis de regresión, operaciones evolutivas, metodología de superficie de respuesta, disección del proceso, análisis de estratificación, análisis de los flujos de productos, análisis temporal, análisis actuarial, análisis de concentración.

No todas las herramientas listadas pueden ser utilizadas directamente por el Auditor de Calidad Informática. Es necesario que se modifiquen para que tengan la efectividad deseada. Así mismo, algunas de las herramientas no pueden ser utilizadas por el Auditor de Calidad Informática, pues son exclusivas para la Administración de la Calidad Informática, pero se han listado para dar una idea de las herramientas administrativas que son sujetas de revisión durante la auditoría.

CONCLUSIONES

El Enfoque de Calidad, es un concepto nuevo de administración. Se basa en la calidad en todos los aspectos de la administración de la organización, se centra en los requerimientos de los clientes internos y externos, y se hace equipo con clientes y proveedores, internos y externos, para resolver los problemas de calidad que pudieran presentarse.

Para ello se han diseñado sistemas de calidad basados en expertos propuestos por autores como Deming, Juran, Ishikawa, Taguchi, Crosby y Myron Tribus, entre otros.

También se han diseñado sistemas de calidad basados en normas como la ISO 9000-9004, BSI 5750, API Q1 y otras.

Todos estos sistemas pretenden incorporar el enfoque de calidad en las organizaciones, pero generalmente se centran en ciertos aspectos particulares de la organización.

Son sistemas que difícilmente se pueden incorporar a la organización mexicana dadas las características particulares de los países de donde provienen. Por este hecho, es necesario presentar un resumen de algunas de las propuestas de los expertos en calidad para comprender la complejidad de la implantación, tal y como ellos los proponen, de sus sistemas y, de esta manera, tomar las medidas necesarias para adecuarlas a las necesidades y particularidades de la empresa mexicana.

Sistema de Calidad de Deming.

Iniciador del movimiento de calidad en el Japón. Desconocido prácticamente en los Estados Unidos hasta la última década; propone catorce puntos de calidad:

- 1) Constancia en el propósito de mejorar la calidad.
- 2) Nueva filosofía para una nueva era económica.
- 3) Dejar la inspección masiva.
- 4) Seleccionar a proveedores en base a calidad y precio.
- 5) Encontrar problemas para la mejora constante.
- 6) Usar técnicas modernas para entrenamiento en el trabajo.
- 7) Usar métodos modernos de supervisión.
- 8) Desterrar el miedo.
- 9) Romper las barreras entre departamentos

- 10) Evitar las metas numéricas y las metas.
- 11) Eliminar las metas de trabajo con cuotas numéricas.
- 12) Alimentar el orgullo del trabajador por su trabajo.
- 13) Instituir programas de educación y reentrenamiento.
- 14) Empujar cada día los trece puntos anteriores.

El sistema de Deming complementa los catorce puntos con técnicas estadísticas sencillas, no propone un método ni estructura por lo que deja fuera la implementación, se centra en los directivos, no menciona tecnología ni costos y deben hacerse adaptaciones para las empresas de servicios.

Sistema de calidad de Juran.

Muy conciente de la necesidad de analizar las necesidades del cliente, Propone un programa estructurado y un método para la implementación de la calidad enfocado en tres aspectos:

- 1) Planeación para la calidad.
- 2) Control de la calidad.
- 3) Mejora de la calidad.

Aconseja limitar o al menos limitar los círculos de calidad, las exhortaciones y lemas, y el exagerado énfasis en los costos del programa.

Se enfoca mucho en el director y su sistema cubre una gran cantidad de aspectos, un poco menos atractivo que métodos más simples.

Se centra en la manufactura, aunque últimamente se ha enfocado en los servicios.

Sistema de calidad de Crosby.

Al igual que Deming propone catorce puntos de calidad:

- 1) Compromiso del cuerpo directivo.
- 2) Equipo de mejora de la calidad.
- 3) Medición de la calidad.
- 4) Costo de la calidad.

- 5) Conciencia de la calidad.
- 6) Acción correctiva.
- 7) Planeación de cero defectos.
- 8) Entrenamiento del supervisor.
- 9) Día cero defectos.
- 10) Establecimiento de metas.
- 11) Remoción de causas de errores.
- 12) Reconocimiento.
- 13) Consejos de calidad.
- 14) Iniciar de nuevo.

Se enfoca mucho en el aspecto administrativo; apropiado para empresas de manufactura, pero no a la prevención del error humano (el principal error en empresas de servicios); No se menciona la mejora en tecnología, se enfoca a mejorar la empresa como está; a diferencia de Deming, presenta un método para la implantación de su sistema de calidad

Sistema de calidad de Ishikawa.

Padre del movimiento japonés de calidad. Propone tres aspectos básicos de calidad:

- 1) Control de calidad-métodos estadísticos sencillos.
- 2) Control total de calidad. Todos deben participar.
- 3) Círculos de calidad. Grupos de solución de problemas.

Propone un método de calidad:

- 1) Establecer metas y objetivos de calidad.
- 2) Determinar los métodos para cumplir con las metas.
- 3) Educación y entrenamiento.
- 4) Implementar el trabajo.

- 5) Comprobar defectos de implementación (causas y efectos).
- 6) Tomar acciones para evitar la recurrencia.

Su sistema está perfectamente diseñado para la cultura japonesa; no menciona el papel de los costos ni de la tecnología; propone excelentes técnicas estadísticas para el nivel obrero criticadas por algunos expertos en estadística.

En general, los métodos basados en expertos son más apropiados para la manufactura que para los servicios; requieren de muchas adaptaciones para las condiciones mexicanas; difieren en sus técnicas y métodos, y hasta se contradicen; no se basan en normas comúnmente aceptadas; casi todos minimizan el papel de la tecnología, debido a que en los países en donde fueron originados, el acceso y el dominio de la tecnología es cosa fácil, que puede ser dado como un hecho; algo similar ocurre con los aspectos de medición de los costos, ya que en esos países la contabilidad de costos se encuentra muy extendida.

Dada la cultura industrial de nuestro país, estos aspectos no pueden descuidarse; de hacerlo se llega muy pronto a un límite en las mejoras a la calidad.

Un sistema de administración para la calidad debe considerar todas las herramientas, ajustándose a las condiciones específicas de cada empresa. El impacto de la calidad sobre los estados financieros de la organización pueden ser muy significativos, especialmente a largo plazo; por lo tanto, es importante que la administración para la calidad se mida con un enfoque de negocios, de esta manera se pueden disponer de medios para evaluar la efectividad y establecer las bases para los programas internos de mejora.

Los principales costos a considerar son los costos de operación del sistema de calidad como la prevención, mediciones, pruebas e inspección; el costo de aseguramiento externo de la calidad; y los costos de fallas en la infraestructura y la operación del servicio.

Por lo anterior, la presente propuesta ha tomado diferentes aspectos, técnicas, métodos y herramientas de cada uno de los expertos en calidad y normas de calidad, para lograr un enfoque de calidad apegado a la realidad mexicana y, de esta manera, conjugarlo con la informática y la auditoría para lograr un nuevo enfoque de Auditoría para la Calidad Informática, tal y como se ha planteado a través de toda la propuesta, en espera de que sirva bien para los fines para los cuales fue diseñada.

Auditoría.

- E.D.P. Auditing.

Ed. Staff of AUERBACH with Ed. William E. Perry, CPA, CIA. 1987.

- Auditoría Informática.

Lic. José Antonio Echenique García.

Apuntes F.C.A. 1988.

- Auditoría Informática. Objetivos y guía de acción.

Ing. Antonio Morales Nájjar.

INFONAVIT. 1986.

- Auditoría a centros de cómputo. Objetivos, lineamientos y procedimientos.

David H. Li., EDP Auditors Foundation, Inc.

Ed. Trillas. 1990.

- Auditoría e Informática. Estructuras en evolución.

Juán Manuel Lazcano; Enrique Rivas Zivy.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., 1989.

- Auditoría y control al procesamiento de datos.

Richard W. Lott.

Ed. Norma. 1984.

T. W. McRae.

Ed. Limusa. 1986.

- Normas y procedimientos de auditoría.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. 1990.

- Computer controls guidelines.

Canadian Institute of Chartered Accountants. 1988.

- Manual de Auditoría al procesamiento electrónico de datos (PED)

Apuntes. Programa de auditoría interna y auditoría Informática.

Caracas Venezuela. 1988.

- Checklist for data center site requirements and selection.

Ed. Staff of AUERBACH. 1986.

- Designing control into computerized systems.

Jerry Fitzgerald.

Ed. Jerry Fitzgerald and associates. 1981.

- Matrix of audit.

Jerry Fitzgerald.

Ed. Jerry Fitzgerald and associates. 1983.

- Evaluación de equipos de cómputo.

Apuntes. UPIICSA. 1989.

Apuntes. UPIICSA. 1989.

- Técnicas de interpretación de la información.

Apuntes. UPIICSA. 1989.

Calidad.

- Juran y el liderazgo para la calidad. Manual para ejecutivos.

Joseph M. Juran.

Ed. Díaz de Santos S.A. 1990.

- Juran y la planificación de la calidad.

Joseph M. Juran.

Ed. Díaz de Santos S.A. 1990.

- Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis.

W. Edwards Deming.

Ed. Díaz de Santos S.A. 1989.

- Cómo mejorar con el método Deming. Una guía práctica para mejorar su posición competitiva.

Howards Gitlow; Shelly S. Gitlow.

Ed. Norma. 1987.

- Qué es el control total de calidad?. La modalidad japonesa.

Kaoru Ishikawa.

Ed. Norma. 1986.

- Gerencia japonesa y círculos de participación. Experiencias en América Latina.

Enrique Ogliastri.

Ed. Norma. 1988.

- El desarrollo del Japón moderno.

Takafusa Nakamura.

Ministerio de relaciones exteriores, Japón. 1985.

Conferencias/Apuntes.

- Redefinición de la administración por Deming.

Myron Tribus.

M.I.T. Programa FORD-ITESM. Control estadístico del proceso. Para proveedores y la industria nacional.

México 1990.

- Administración para sobrevivir en un mundo competitivo.

Myron Tribus.

M.I.T. Programa FORD-ITESM. Control estadístico del proceso. Para proveedores y la industria nacional.

México 1990.

- Las cuatro aptitudes del liderazgo.

Warren Bennis.

M.I.T. Programa FORD-ITESM. Control estadístico del proceso. Para proveedores y la industria nacional.

México 1990.

Donald E. Petersen. Ford Motors Company.

M.I.T. Programa FORD-ITESM. Control estadístico del proceso. Para proveedores y la industria nacional.

México 1990.

- Calidad del proceso. Una recomendación para occidente.

Joseph M. Juran.

M.I.T. Programa FORD-ITESM. Control estadístico del proceso. Para proveedores y la industria nacional.

México 1990.

- Calidad total. Mandos medios y ejecutivos.

Servicios de capacitación, asesoría y productividad. SCAP.

Corporación Mexicana de Impresión, S.A. de C.V., 1992.

Informática.

- Administración de centros de cómputo.

Ricardo Hernández Jiménez.

Ed. Trillas. 1988.

- Ingeniería de software. Un enfoque práctico.

Roger S. Pressman.

Ed. McGraw-Hill. Segunda edición, 1989.

- Conceptos de los sistemas de información para la administración.

Henry C. Lucas, Jr.

Ed. McGraw-Hill segunda edición, 1989.