

EL SIGNIFICADO PSICOLÓGICO DEL LIDERAZGO EN CUATRO GRUPOS DE
EJECUTIVOS MEXICANOS, USANDO REDES SEMÁNTICAS



Administración de la calidad del software.
Una nueva visión del trabajo.

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL POR
DECRETO PRESIDENCIAL DEL 3 DE ABRIL DE 1981



“ ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE UNA NUEVA FORMA DE TRABAJAR”

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRIA EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS EMPRESARIALES

Presenta
JULIETA ALICIA MANCILLA PANTOJA

Director de Tesis:
Maestro. Pedro Solares Soto.
Revisores:
Maestro. Jorge Rivera Albarran.
Dr. Alfonso Miguel Reyes.

México, D.F.

2004



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

Índice

● **Agradecimientos.**

● **Introducción.**

● **Capítulo 1: Salud Empresarial.**

1.1.- *Nuevos paradigmas de la administración.*

1.1.1.- *La administración es administración de empresas.*

1.1.2.- *La única organización adecuada.*

1.1.3.- *La única manera correcta de administrar a la gente.*

1.1.4.- *Las tecnologías, los mercados y los usos finales son fijos y están “dados”.*

1.1.5.- *El alcance de la administración está legalmente definido.*

1.1.6.- *El alcance de la administración está políticamente definido.*

1.1.7.- *El interior es el dominio de la administración.*

1.2.- *Camino hacia la administración para la calidad.*

1.3.- *¿Qué es la calidad y por que se busca?*

1.3.1.- *¿Qué es la calidad? (Definiciones.).*

1.4.- *¿Qué es un sistema de calidad?*

1.4.1.- *Definición de sistemas.*

1.4.2.- *Sistemas de Calidad.*

1.5.- *Norma ISO- 2000*

1.5.1.- *Principales cambios de la serie de normas ISO 9000*

1.5.1.1.- *Objetivo y misión.*

1.5.1.2.- *Principales características.*

1.5.2.- *Cambios que están siendo introducidos.*

1.5.3.- *Compatibilidad con las normas de la serie ISO-14000.*

1.6.- *Organización y Software.*

1.6.1.- *¿Qué es calidad del software.?*

1.7.- *La organización basada en nuevos paradigmas.*

1.7.1.- *Un modelo general del uso de información.*

1.7.2.- *El manejo de la creación del conocimiento.*

● **Capítulo 2: Paradigmas de calidad del software.**

2.1.- *El camino de la Calidad Total.*

2.2.- *Modelo ISO-9001*

2.2.1.- *Responsabilidad de la Dirección.*

2.2.2.- *Sistema de calidad.*

2.2.3.- *Los aspectos relevantes.*



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

- 2.2.4.- *Responsabilidad Directiva*
- 2.2.5.- *Organización.*
- 2.2.6.- *Manual de Calidad (Documentación).*
- 2.2.7.- *Planes de Calidad.*
- 2.2.8.- *Revisión del contrato.*
- 2.2.9.- *Control del diseño.*
- 2.2.10.- *Control de documentos y datos.*
- 2.2.11.- *Adquisición de herramientas como software y hardware.*
- 2.2.12.- *Estado de inspección y pruebas.*
- 2.2.13.- *Control del producto no conforme.*
- 2.2.14.- *Acciones correctivas y preventivas.*
- 2.2.15.- *Control de riesgos con calidad.*
- 2.2.16.- *Auditorias internas de calidad.*
- 2.2.17.- *Técnicas estadísticas.*
- 2.2.18.- *Manual de la calidad.*
- 2.3.- *Paradigma tradicional de prueba- error.*
- 2.4.- *Paradigma de pruebas, verificación y validación de software.*
- 2.5.- *Modelo PVV (prueba, verificación y validación).*
- 2.6.- *Paradigma de aseguramiento de la calidad del software.*
 - 2.6.1.- *Definición del proceso de desarrollo.*
 - 2.6.2.- *Estándares.*
 - 2.6.3.- *Justificación de estándares en un proceso.*
- 2.7.- *Paradigma de la calidad total.*
 - 2.7.1.- *CMM (“ CAPABILITY MATURITY MODEL “)*
 - 2.7.1.1.- *Inmadurez y Madurez.*
 - 2.7.1.2.- *Conceptos Fundamentales.*
 - 2.7.1.3.- *Niveles de Madurez.*
 - 2.7.1.3.1.- *Nivel1. Inicial.*
 - 2.7.1.3.2.- *Nivel2 Repetible.*
 - 2.7.1.3.3.- *Nivel3 Definido.*
 - 2.7.1.3.4.- *Nivel4 Administrado.*
 - 2.7.1.3.5.- *Nivel5 Optimizado.*

Capítulo 3 : Administración de la calidad del software.

- 3.1.- *Planeación estratégica.*
 - 3.1.1.- *Planeación.*
 - 3.1.2.- *Documentación.*
 - 3.2.- *Definición del método de trabajo.*
 - 3.2.1.- *Análisis de la situación actual.*
 - 3.2.2.- *Identificación de requerimientos de métodos y herramientas..*
 - 3.2.3.- *Selección de herramientas y métodos de trabajo.*
-



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

- 3.2.4.- *Implementación del Método de trabajo.*
- 3.2.5.- *Documentación.*
- 3.3.- *Programa de mejora continua.*
 - 3.3.1.- *Planeación para la mejora de la calidad.*
 - 3.3.2.- *Identificación de las necesidades de calidad.*
 - 3.3.3.- *Identificar costos de calidad.*
 - 3.3.4.- *Conciencia de calidad.*
 - 3.3.5.- *Establecer criterios para medición de la actuación.*
 - 3.3.6.- *Prevención y mantenimiento de la calidad.*
 - 3.3.7.- *Documentación.*
- 3.4.- *Definición de acciones y compromisos.*
 - 3.4.1.- *Definición de acciones.*
 - 3.4.1.1.- *Definición de políticas de operación.*
 - 3.4.1.2.- *Definición de filosofía de operación.*
 - 3.4.1.3.- *Método de trabajo.*
 - 3.4.1.4.- *Análisis de la calidad actual.*
 - 3.4.1.5.- *Programa de mejora continua.*
 - 3.4.2.- *Identificación de factores críticos de éxito.*
 - 3.4.3.- *Elaboración de un plan.*
 - 3.4.4.- *Documentación.*
- 3.5.- *Desarrollo de Acciones.*
- 3.6.- *Seguimiento de Acciones y Compromisos*
 - 3.6.1.- *Evaluación periódica del avance.*
 - 3.6.2.- *Identificación de problemas y riesgos.*
 - 3.6.3.- *Planes de medidas correctivas.*
 - 3.6.4.- *Ejecución de medidas correctivas.*
 - 3.6.5.- *Verificación de resultados.*
 - 3.6.6.- *Definición de acciones para evitar reincidencias.*

● **Capítulo 4 : Caso Practico**

- 4.1.- *Antecedentes.*
- 4.2.- *Situación Problemática.*
- 4.3.- *Solución..*

● **Conclusiones.**

● **Bibliografía.**



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

Introducción

Si la historia reciente es algún indicio, la tercera parte de las compañías que se hallan actualmente en la relación de 500 empresas de la revista Fortune desaparecerán durante los próximos cinco años. Sin embargo, hay organizaciones que literalmente han vivido para llegar a tener 100 años y continuar prosperando una década tras otra. Estas organizaciones han sobrevivido no sólo por su tamaño o buena suerte. Muchas de ellas han demostrado tener capacidad para adaptarse con rapidez a las cambiantes condiciones del medio, para innovar continuamente objetivos.

*En esta tesis se recopila el conocimiento desarrollado a partir de la investigación en teoría de la organización y la ciencia de la información, y se incorpora en **la administración de la calidad del software** para comprender la riqueza y la complejidad del uso de la información en las organizaciones.*

La investigación realizada en teoría de la organización indica que las organizaciones crean y usan información en tres campos estratégicos. En primer lugar, interpretan la información sobre el medio ambiente a fin de construir significado sobre lo que está sucediendo en la organización y qué está haciendo está.

Combinamos estas perspectivas para crear un modelo general de las organizaciones como comunidades inteligentes en las que la percepción, la creación de conocimiento y la toma de decisiones se integran en una cascada de búsqueda y uso de información que lleva a la organización desde una amplia interpretación de cambios para la innovación y el reaprendizaje, a converger en la selección y puesta en práctica de una estrategia o curso de acción particular.

La investigación en la ciencia de la información sobre las necesidades y uso de la información indica que cuando las personas buscan y utilizan está, sufren la influencia de múltiples niveles de contingencias. Por tanto es importante hacernos la siguiente pregunta: ¿De qué manera las organizaciones usan la información?. Esta pregunta es mucho más difícil de contestar de lo que parece. La información es un componente intrínseco de casi todo lo que hace una organización, tanto que su función se ha vuelto transparente. Sin embargo es el medio que da la oportunidad de sobrevivencia de cualquier organización por tanto la importancia de hacer hincapié en las acciones apropiadas para el análisis, procesamiento y distribución de la información para el desarrollo de proyectos dentro de la empresa, logrando así tomas de decisiones inteligentes. Para todo ello se requiere tener una metodología apropiada de trabajo.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

En segundo lugar, crean nuevo conocimiento al convertir y cambiar la apariencia y los conocimientos prácticos de sus miembros a fin de aprender e innovar. Por último, procesan y analizan la información con el propósito de seleccionar y aplicarla en cursos de acción apropiados.

Ahora bien lo que propone este proyecto es brindar la metodología de trabajo para la apropiada recopilación y uso de la información dentro de las organizaciones.

Por todo lo anterior el objetivo de este proyecto es desarrollar un esquema para la administración de la calidad del software, así como las herramientas básicas para diseñar, crear y mantener la calidad en las principales funciones del área de sistemas para permitir:

- *Aumentar la calidad y confiabilidad de los sistemas implantados.*
- *Disminuir los tiempos de desarrollo.*
- *Reducir costos por falta de calidad.*
- *Incrementar la satisfacción de los usuarios internos y externos.*
- *Incrementar la destreza y habilidades de los empleados.*
- *Aumentar motivación de los empleados.*

Capítulo 1: Salud Empresarial.

Con el énfasis dado a la expansión de las zonas de libre comercio y a la eliminación de barreras de acceso, otro tema estratégico común es la globalización de los mercados las operaciones y la competitividad. A menudo, esto implica fusiones, adquisición y alianzas para ganar conocimiento y presencia en el mercado.

Con frecuencia, las operaciones se amplían hasta 24 horas diarias mediante redes mundiales que unen cliente, proveedores, y la infraestructura de soporte de negocios(financiera, de clientes, envíos entre otros).

Los cambios fundamentales en el ambiente de negocios de la actualidad, acoplados con el ascenso del nuevo paradigma de la tecnología comienzan a representar un desafío importante para las organizaciones. Aunque deben superarse muchos aspectos técnicos complejos y significativos, la investigación mostró que las principales dificultades no estaban en el área de la tecnología.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

Por el contrario, las estructuras organizacionales para la administración de la computación, paralela al conocimiento, las habilidades, las bases de recursos, los enfoques para la planeación de sistemas, e incluso la cultura organizacional, son desafiados por la nueva era.

Por otro lado lo más importante es la disciplina con la administración que permiten un cambio en las empresas, y todo esto basado en una serie de supuestos con respecto a la realidad de las mismas. Estos supuestos son:

- + La administración es administración de empresa.*
- + La única estructura organizativa adecuada.*
- + La única manera correcta de administrar a l agente.*
- + La tecnología, los mercados y los usos finales están dados.*
- + El alcance de la administración está legalmente definido.*
- + El alcance de la administración está parcialmente definido.*
- + El interior es el dominio de la administración.*

Todo estos cambios son necesarios en todas las áreas de la empresa en específico en el desarrollo de sistemas ya que un sistema es la parte medular que proporciona información a la empresa. Para lograr lo anterior es necesario un paradigmas de calidad del software.

Capítulo 2: Paradigmas de calidad del software.

Si existiera un término de los sistemas de información que mereciera una medalla olímpica, la expresión reingeniería del trabajo probablemente habría ganado la medalla de oro o la de plata a comienzos de la década de los años noventa. Otros términos que se dirigen al mismo aspecto del rediseño de trabajo por medio de la tecnología incluye rediseño de sistemas de trabajo, rediseño de procesos de negocios y la nueva ingeniería industrial. En general todo se refiere al análisis y diseño de flujos de trabajo y procesos de negocios, en algunos casos procedimientos y tareas. Y todo esto implica cambios de paradigmas.

Por tanto, esto nos permite realizar sistema de información que permiten la combinación de los procesos de negocios para alcanzar objetivos de la empresa más amplios, y así lograr obtener un paradigma de calidad en específico en el software. Todo lo anterior basado en Modelos de Calidad y en una administración de la calidad del software.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

Capítulo 3: Administración de la calidad del software.

Hasta hace muy poco, la principal dificultad para la creación, de la nueva empresa era que las condiciones tecnológicas previas para la eliminar las jerarquías tradicionales simplemente no existían. Sin embargo, el cambio de paradigmas de tecnologías posibilita empezar una administración, en específico, enfocado en el proceso del desarrollo de sistemas para obtener una calidad del software y así alcanzar las metas organizacionales de la empresa.

El proceso de creación de la nueva empresa es de aprendizaje generativo. En vez de estancarse en lo viejo, se emprende el camino de crear lo nuevo. Esto implica que haya una buena cantidad de cambios en casi todo lo que ha llegado a conocerse en la vida de trabajo.

El caso que se presenta en esta tesis implica una transformación fundamental de los negocios, en la manera como operan, en su estructura, sus procesos empresariales, su personal y en su cultura organizacional. Obteniendo así progresos en el desarrollo de los sistemas que se general dentro de la empresa. Estos cambios son sustentados por una nueva visión del trabajo soportador por la administración de la calidad del software.

Capítulo 4: Caso Práctico.

Tomando en cuenta que millones de personas en todo el mundo utilizan la comunicación móvil y se espera que la cifra crezca en los próximos años. Cada vez más gente tendrá acceso a equipos móviles en lugar de equipos fijos, el mundo, los negocios, la información comercial se están volviendo móviles, en otras palabras, el futuro cercano de la comunicación es móvil.

Hoy la Telefonía Celular es una herramienta que multiplica el alcance de la información de los servicios y que, en un futuro, será el medio idóneo para realizar transacciones seguras, rápidas y en línea, sin importar donde se encuentre la persona que lo realiza.

Iusacell se anticipó al mañana en un mundo que se cimienta en el avance tecnológico y la convergencia, Aplicando la Administración de la calidad de software para lograr crear una nueva visión del trabajo y soportar todo crecimiento en sistema de alta calidad que le permiten brindar el servicio necesario para las exigencias del cliente de hoy.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

La premisa de esta tesis radica en la justificación del uso de una metodología para el desarrollo de sistemas de tal manera que nos permita obtener la calidad del software que se requiere ,logrando así llevar a cabo grandes cambios en la forma de trabajar y en la flexibilidad para cambiar tan rápido como lo solicita nuestro medio ambiente logrando así llevar a cabo grandes cambios.



Capítulo 1: Salud Empresarial

1.1.- Nuevos Paradigmas de la administración

Los supuestos básicos sobre la realidad son los paradigmas de una ciencia social como la administración. Por lo común los académicos, escritores y profesionales del cambio en cuestión los sostienen subconscientemente. No obstante, esos supuestos determinan en gran medida qué es lo que la disciplina – académicos, profesores, profesionales suponen como realidad.

Los supuestos básicos de la disciplina sobre la realidad determina su punto de concentración. Determinan qué es lo que considera como “hecho” y, en rigor de verdad, de qué se trata ella misma. También determinar en gran medida lo que una disciplina soslaya o hace a un lado como una fastidiosa excepción. Diciendo tanto a qué debe presentar atención como lo que tiene que omitir o ignorar.

No obstante y a pesar de su importancia, son contadas las veces en que los supuestos se analizan, se estudian, se ponen en tela de juicio e, incluso, contadas la ocasiones en que se explicitan. Para una disciplina social como la administración, los supuestos son en realidad bastante más importantes que los paradigmas de una ciencia natural. El paradigma – esto es, la teoría general prevaleciente – no tiene influencia sobre el universo natural. Ya afirme que el Sol gira en torno de la tierra o, al contrario, que ésta gira alrededor del sol, esto no afecta ni a uno ni a otro.

Una ciencia natural se ocupa del comportamiento de objetivos. Pero una disciplina social como la administración se dedica al comportamiento de personas e instituciones humanas. Sus profesionales, en consecuencia, tenderán a actual y comportarse como los supuestos de la disciplinas les digan que tiene que hacerlo. Aun más importantes, la realidad de una ciencia natural, el universo físico y sus leyes, no cambian o si lo hace, el cambio se produce a lo largo de los años y no en siglos, y ni hablar de décadas. El universo social no tiene “leyes naturales” de este tipo. Así, está sujeto a un cambio continuo. Y esto significa que los supuestos que ayer eran válidos pueden quedar inválidos e, incluso, ser totalmente erróneos apenas pasado un instante.

Lo que más importa en una disciplina como la administración son por lo tanto los supuestos básicos. Y un cambio en ellos importa todavía más. Desde que se inició el estudio de la administración – recién surgido, a decir verdad, en la década de 1930, la mayoría de los académicos, escritores y profesionales sostuvieron conjuntos de supuestos con respecto a sus realidades. Uno de ellos subyace a la disciplina de la administración como a continuación se muestra.



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

Capítulo 1

- ✓ *La administración es administración de empresas.*
- ✓ *La única estructura organizativa adecuada.*
- ✓ *La única manera correcta de administrar a la gente.*

Otro conjunto de supuestos funda la práctica de la administración.

- ✓ *La tecnologías, los mercados y los usos finales están “dados”*
- ✓ *El alcance de la administración está legalmente definido.*
- ✓ *El alcance de la administración está parcialmente definido.*
- ✓ *El interior es el dominio de la administración.*



Durante la mayor parte del período – por lo menos hasta principios de la década de los ochenta-, la proximidad de todos los supuestos , salvo el primero, a la realidad permitía que fuesen operativos, ya fuera para la investigación, la escritura, la enseñanza o la práctica. Hoy por hoy, todos ellos han sobrevivido a su utilidad. Están cerca de ser caricaturas. Se encuentran tan alejados de la verdadera realidad que empiezan a ser obstáculos para la teoría, y aun más para la práctica de la administración. En efecto, la realidad se convierte con rapidez en precisamente lo contrario de lo que estos supuestos afirman. Es hora, entonces, de reflexionar en profundidad sobre ellos y tratar de formular.

1.1.1.- La administración es administración de empresas.

El hecho de que la administración no sea administración de empresas es particularmente importante si se tiene en cuenta que es muy improbable que en el siglo XXI el sector de crecimiento de una sociedad desarrollada sea el empresarial; en realidad, ni siquiera lo fue durante el siglo XX en ellas. La proporción de la población trabajadora de cada uno de los países desarrollados que participan en la actividad económica, vale decir, en los negocios es mucho menor que hace cien años. Por tanto, virtualmente la totalidad de esa población se ganaba la vida en actividades económicas (por ejemplo la agricultura). Los sectores de crecimiento de los países desarrollados en el siglo XX han sido los no empresarios: el gobierno, los profesionales la atención de la salud, la educación. Como empleadoras y fuentes de medio de vida, las empresas se redujeron constantemente en los últimos años (o al menos desde la Primera Guerra mundial). Y en la medida en que podemos hacer predicciones, el sector de crecimiento de aquellos países en el siglo XXI no serán ellas, estos es, la actividad económica organizada. Es probable que sea el sector social sin fines lucrativos. Y este es también el sector donde la administración es más necesaria y en que dará más rápidamente los mayores resultados en caso de ser sistemáticamente, de principios y basada en la teoría.

La primera conclusión de este análisis de los supuestos que deben ser el fundamento de la administración para que tanto su estudio como su práctica sean productivos es, por lo tanto, la siguiente:

La administración es el órgano específico y distintivo de todas y cada uno de las organizaciones.



1.1.2.- La única organización adecuada.

Hace un siglo los pioneros de la administración tenían razón. Se necesita una estructura organizativa. Las empresas modernas, ya se trate de firmas comerciales, la administración pública universidades, hospitales, grandes iglesias o grandes fuerzas armadas, necesitan una organización, así como cualquier organización biológica por encima del microorganismo necesita una estructura. Pero los pioneros se equivocaban cuando suponían que hay o debería haber una única organización adecuada. Así como hay una gran cantidad de estructuras diferentes para las organizaciones biológicas, hay diversas organizaciones para el organismo social que es la institución moderna.

En vez de buscar una única organización apropiada, es necesario que la administración aprenda a buscar, desarrollar y someter a prueba la organización que se ajusta a la tarea.

1.1.3.- La única manera correcta de administrar a la gente.

Tal vez tengamos que redefinir por completo la tarea. Puede no ser “administrar el trabajo de la gente”. El punto de partida, tanto en teoría como en la práctica, quizás tenga que ser “administrar para un buen desempeño”. El punto de partida puede ser una definición de resultados, así como el de un director de orquesta y el jefe de redacción de un diario es la nota. Es probable que la productividad del trabajador del conocimiento se convierta en el centro de la administración de la gente, así como hace unos cien años, es decir, desde Frederick W. Taylor, lo era el trabajo sobre la productividad del trabajador manual. Esto exigirá, sobre todo, un supuesto muy diferente sobre los integradores de las organizaciones y su trabajo:

Uno no “administra” a la gente. La tarea es conducirla, y la mente, hace productivos los puntos fuertes y el conocimiento específico de cada individuo.

1.1.4.- Las tecnologías, los mercados y los usos finales son fijos y están “dados”.

La administración tiene que partir ahora del supuesto de que no hay ninguna tecnología que pertenezca en exclusiva a una industria y considerar, al contrario, que todas pueden y en rigor de verdad son susceptibles de tener una importancia fundamental e influencia en cualquiera de ellas. De manera similar, debe tomar como punto de partida el supuesto de que no hay un único uso final dado que ningún producto o servicio y, a la inversa, ningún uso final quedará atado a ningún producto o servicio único.

En otras palabras la administración se basará cada vez más en el supuesto de que:



Ni la tecnología ni el uso final son fundamentos para una política administrativa. Son limitaciones. Los fundamentos deben ser los valores del cliente y sus decisiones sobre la distribución de su ingreso de bolsillo. La política y la estrategia de la administración tendrán que partir cada vez más de ellos.

1.1.5.- El alcance de la administración está legalmente definido. *Lo necesario es una redefinición del alcance de la administración. Esta tiene que abarcar todo el proceso. En las empresas, esto significa en líneas generales el proceso económico. Pero el departamento de biológica de la gran universidad de investigación no se ve a sí mismo como una unidad económica y no se le puede administrar como tal. En otras instituciones, también hay que definir de manera diferente el proceso para llegar más lejos en el intento de construir la administración de todo el proceso.*

El nuevo supuesto sobre el que la administración deberá basarse cada vez más, a la vez como disciplina y como práctica, es que su alcance no es legal. Tiene que ser operativo. Tiene que abarcar todo el proceso. Tiene que concentrarse en los resultados y el desempeño a lo largo de toda la cadena económica.

1.1.6.- El alcance de la administración está políticamente definido. *En la multinacional tradicional, la realidad económica y la realidad política eran congruentes. El país era la unidad de negocios, para usar una expresión actual. En las transnacionales de hoy pero también cada vez más en las viejas multinacionales, dado que se ven obligadas a transformarse el país sólo es un núcleo generador de costos. Se trata de una complicación y no de la unidad para la organización y la de los negocios, la estrategia, la producción, etc. La administración y las fronteras nacionales ya no son congruentes. El alcance de aquéllas ya no pueden definirse políticamente. La fronteras nacionales seguirán siendo importantes.*

Pero el nuevo supuesto tiene que ser: La fronteras nacionales son importantes primordialmente como restricciones. La práctica de la administración y de ninguna manera sólo para las empresas deberá definirse cada vez más operativa y no políticamente.



1.1.7.-El interior es el dominio de la administración. *La administración debe concentrarse en los resultados y el desempeño de la organización. En efecto, la primera de sus tareas es definir qué son los resultados y el desempeño en una organización determinada, y esto, como puede atestiguarlo cualquiera que se haya dedicado a ello, es en si mismo una de las tareas más arduas y polémicas, pero también mas importante. En consecuencia, la función específica de la administración es orientada los recursos de la organización hacia sus resultados externos. Por lo tanto, el nuevo supuesto y la base para el nuevo paradigma sobre el que tiene que basarse la administración a la vez como disciplina y como práctica, es el siguiente:*

La administración existe para favorecer los resultados de la institución. Debe partir de los resultados previstos y organizar los recursos de está a fin de alcanzarlos. En el órgano que hace que la institución, ya sea una empresa, una iglesia , una universidad, un hospital o un refugio para mujeres golpeadas, sea capaz de producir resultados externos.

Deliberadamente en esta sección no trato de dar respuestas. Intento plantear preguntas. Pero hay una institución que subyace a todas ellas. El centro de una sociedad, una economía y una comunidad moderna no es la tecnología. No es la información. No es la productividad. Es la institución administrativa como órgano de la sociedad para producir resultados. Y la administración es la herramienta específica, la función específica, el instrumento específico para hacer que las instituciones sean capaces de producir resultados. Esto, sin embargo, exige un nuevo paradigma final de la administración:

La preocupación y la responsabilidad de la administración son todas las cosas que afectan el desempeño de la institución y sus resultados, ya sea interno o externamente, bajo el control de la institución o totalmente al margen de él.¹

¹ Drucker Peter . Lo desafíos de la administración en el siglo XXI , 1999
Tesis para Maestría



1.2.- Camino hacia la administración para la calidad.

Las necesidades humanas de calidad han existido siempre a lo largo de toda la historia de la humanidad, sin embargo los medios para satisfacer estas necesidades han ido evolucionando y de una manera significativa en la última mitad siglo XX.

Antes del siglo XX, la administración para la calidad se basaba en dos puntos importantes:

- a) Inspección del producto por los consumidores. Que aún se utiliza actualmente en muchos mercados.*
- b) El Concepto de artesanías. Según el cual los compradores confían en la habilidad y reputación de artesanos formados y experimentados.*

Cuando el comercio se expandió más allá de los límites de los pueblos, con la ayuda de la tecnología, surgieron nuevos conceptos y herramientas de la calidad.

- a) Especificaciones por muestra.*
- b) Garantías de calidad en los contratos de venta.*

En las grandes ciudades, los artesanos se organizaron en gremios monopolísticos. Estos gremios eran estrictos en el cumplimiento de la calidad del producto y sus principales estrategias para lograr la administración de calidad fueron:

- a) Especificaciones impuestas para los materiales de entrada, proceso y salida y artículos terminados.*
- b) Controles de exportación sobre los artículos terminados.*

La revolución industrial que se originó en Europa creó un sistema de fabricación que pronto sobrepasó a los pequeños talleres independientes, haciendo que se quedaran muy obsoletos. Los artesanos se convirtieron en trabajadores de fábricas y los maestros se convirtieron en capataces. La calidad se gestionaba como antes, por medio de las habilidades de los artesanos, completamente con la inspección departamental o las auditorías de supervisión. Las estrategias para la administración de la calidad después de la Revolución Industrial se pueden resumir en los siguientes puntos:

- a) Especificaciones escritas para los materiales, procesos, artículos terminados y ensayos.*
- b) Medición y los correspondientes instrumento de medidas y laboratorios de ensayo.*
- c) Diferentes formas de medición.*



A finales del siglo XIX los Estados Unidos implantaron el Sistema Taylor cuya idea central era la separación entre la planificación y la ejecución. Esta separación hizo posible un crecimiento considerable de la productividad. También propinó un golpe mortal al concepto de artesanía. El nuevo énfasis puesto en la productividad tuvo un enfoque negativo sobre la calidad. Para establecer el equilibrio los directivos de fábricas adoptaron una estrategia nueva: un departamento central de inspección, encabezado por un inspector jefe, a pesar de estos intentos la prioridad dada a la calidad declinó significativamente además de que la responsabilidad para liderar la función de calidad se hizo ambigua y confusa, hasta la alta dirección se desatendió de ella.

El siglo XX trajo con él un crecimiento explosivo de bienes y servicios, tanto en volumen como en complejidad. Estos bienes y servicios son cada vez más complejos y por tanto más exigentes con respecto a la calidad, por ejemplo: en lo que se respecta a la continuidad del servicio que se basa en el parámetro de fiabilidad, la mayoría de las estrategias que han surgido para manejar esta fuerza de volumen y complejidad se pueden agrupar bajo dos nombres genéricos para la especialidad:

a) Ingeniería de calidad: Esta especialidad tiene su origen en la aplicación de los métodos estadísticos para el control de calidad en las fabricas.

b) Ingeniería de fiabilidad: Esta especialidad surgió fundamentalmente como especialidad a los sistemas complejos, incluye conceptos para mejorar la fiabilidad durante el diseño del producto, cuantificando los factores de seguridad, reduciendo el número de componentes y logrando una calidad a niveles de partes por millón.

*Estas nuevas especialidades encontraron su lugar dentro de la estructura de la organización con la creación **del DEPARTAMENTO DE CONTROL DE LA CALIDAD** cuyas actividades orientadas hacia la calidad eran: Inspección y ensayo, ingeniería de calidad e ingeniería de fiabilidad. La principal ventaja de esta actividad consistía en reducir el riesgo de que los productos defectuosos fueran remitidos a los clientes, sin embargo esta actividad centralizada del departamento de calidad ayudaba a fomentar la idea, de que el logro de calidad era responsabilidad únicamente del departamento de calidad. A su vez, está idea obstaculizo los esfuerzos por eliminar las causas de los productos defectuosos, las responsabilidades eran confusas. En consecuencia, los productos con tendencia a fallas y los procesos incapaces seguían vigentes y continuaban generando productos de altos costos y de mala calidad.*



1.3.- ¿Qué es la calidad y por que se busca? *No es fácil alcanzar un acuerdo sobre lo que quiere decir “ Calidad” pues los expertos de la calidad han proporcionado un gran número de definiciones, entre otras se pueden mencionar las siguientes:*

1.3.1.- ¿Qué es la calidad?

✚ *La calidad se mide por el costo de calidad no es algo intangible y subjetivo. El costo de calidad es lo que se gasta por hacer las cosas mal. Es el desperdicio, el volver a hacer las cosas, el dar servicio, la garantía, la inspección, las pruebas y actividades similares que se hacen necesarias debido a los problemas por no cumplir con los requisitos. Calidad es por lo tanto hacer bien las cosas desde la primera vez por ésta misma definición se deduce que la calidad es reductora de costos (W.E. Deming)²*

✚ *La calidad es una entidad alcanzable, medible y rentable que puede ser incorporada, una vez que se desee hacerlo, se entienda y se esta preparado para un arduo trabajo. La calidad es cumplir con los requisitos y éstos deben definirse con claridad de modo que no puedan mal interpretarse, la calidad no significa excelencia, lujo, brillo o peso, los problemas de calidad se convierten en problemas de incumplimiento con los requisitos. (P.B. Crosby)³*

✚ **Según J.M. Juran**

La palabra “ calidad” tiene un significado dual:

a) *Aquel que involucra las características del producto es decir aquellas propiedades poseídas por un producto que están encaminadas a proporcionar la satisfacción del cliente y que pueden ser de naturaleza tecnológica por ejemplo: la viscosidad de un producto químico, el consumo de gasolina en un vehículo etc.⁴*

O adoptar formas como la rapidez de la entrega, la facilidad de mantenimiento, la cortesía en el trato.

b) *Ausencia de deficiencias es decir, ausencia de fallos que tiene como consecuencia la insatisfacción con el producto, La deficiencia del producto adopta la forma de fracasos en cumplir las fechas de entrega, artículos inoperables, deteriorados o en no conformidad con las especificaciones.*

En el cuadro 1.1. se puede visualizar los aspectos que contempla esta definición dual:

² **Control Total de la Calidad**, Kauro Ishikawa , 1986

³ **Control Total de la Calidad**, Kauro Ishikawa , 1986

⁴ **Control Total de la Calidad**, Kauro Ishikawa, 1986



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

Capítulo 1

<i>Características del producto</i>	<i>Ausencia de deficiencias</i>
<p><i>Entre una mayor calidad mayor capacita de las empresas para:⁵</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Aumentar la satisfacción del cliente.</i> <i>Hacer productos vendibles.</i> <i>Ser competitivos.</i> <i>Incrementar la participación en el mercado.</i> <i>Proporcionar ingresos por ventas.</i> <i>Obtener buenos precios.</i> 	<p><i>Entre una mayor calidad mayor capacita de las empresas para:⁶</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Reducir los índices de error.</i> <i>Reducir los reprocesos y desechos.</i> <i>Reducir los fallos posventa y gastos de garantía.</i> <i>Reducir la insatisfacción del cliente.</i> <i>Acortar el tiempo para introducir nuevos productos.</i> <i>Aumentar el rendimiento.</i> <i>Mejorar los plazos de entrega.</i>

Cuadro 1.1.

La calidad es el compuesto global de las características de mercadotecnia, ingeniería, producción y mantenimiento que conforman

productos y servicios que al ser utilizados satisfacen las expectativas de los clientes. (V. Feigenbaum)⁷

Para Kauro Ishikawa el practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor. De lo anterior se concluye que la calidad puede observarse desde dos perspectivas, la del cliente y la de la empresa misma.⁸

Según ISO 9000 : define la calidad como el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecida.⁹

⁵ Control Total de la Calidad, Kauro Ishikawa, 1986

⁶ Control Total de la Calidad, Kauro Ishikawa, 1986

⁷ Control Total de la Calidad, Kauro Ishikawa, 1986

⁸ Control Total de la Calidad, Kauro Ishikawa

⁹ Manual de calidad ISO-9000, Uso y aplicación de las normas de Aseguramiento de Calidad ISO 9000



1.4.- ¿Qué es un Sistema de Calidad? *Un sistema es un conjunto o partes coordinadas para lograr un conjunto de metas, es un conjunto estructurado de objeto y (o) atributos junto con las relaciones entre ellos. Existen cinco consideraciones básicas a reflexionar cuando se razone acerca del significado de un sistema:*

1.4.1.- Definición de sistemas.

- a) *Los objetivos del sistema considerado como un todo y más específicamente las medidas de actuación del sistema completo.*
- b) *El medio ambiente del sistema: las restricciones fijas.*
- c) *Los recursos del sistema.*
- d) *Los componentes del sistema, sus actividades, metas y medidas de actuación.*
- e) *La administración del sistema.*

1.4.2.- Sistema de Calidad. *Un sistema de calidad tiene como objetivo el satisfacer al cliente logrando que la calidad de los productos o servicios no sean un excepción sino una práctica constante resultado de armonizar adecuadamente las actividades de toda la empresa.*

El medio ambiente de un sistema de calidad son: *las necesidades del cliente, el avance tecnológico, la competencia, el cambio de normas y estándares de aseguramiento de la calidad.*¹⁰

Los recursos de un sistema de calidad son: *el personal de la empresa, materia prima, herramientas y maquinaria, recursos monetarios entre otros.*¹¹

Los componentes de un sistema de calidad son todos aquellos procedimientos, políticas y responsabilidades que describen y definen cada una de las actividades que se llevan a cabo en una empresa.¹²

La administración de un sistema de calidad es aquella que establece cada uno de los objetivos y medidas de los procesos que se ejecutan en una empresa, asigna recursos y controla la actuación del sistema.¹³

Un sistema de calidad se define como el conjunto de procedimientos, políticas y responsabilidades que utilizan todos los recursos disponibles para lograr que un producto o servicio cumpla o excedan consistentemente con las expectativas.¹⁴

¹⁰ La calidad no cuesta , Crosby

¹¹ La calidad no cuesta , Crosby



1.5.- Norma ISO 2000

Las Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación inicial en 1987, han obtenido una reputación global como base para el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad.

Tres de las normas actuales, las ISO 9001, 9002 y 9003, han sido ampliamente utilizadas como base para la certificación de sistemas de la calidad por tercera parte. Esto ha dado como resultado, que en la actualidad existan más de 200 000 organizaciones certificadas en todo el mundo, así como muchas más en proceso de definir e implantar sistemas de gestión de la calidad

Dado que los protocolos de ISO requieren que todas las normas sean revisadas al menos cada cinco años para determinar si deben mantenerse, revisarse o anularse, la versión de 1994 de las normas pertenecientes a la familia ISO 9000, fue revisada por el Comité Técnico ISO/TC 176.

En el ámbito mundial se han llevado a cabo extensas encuestas para comprender mejor las necesidades de todos los grupos de usuarios. Las revisiones tuvieron en cuenta todas las experiencias previas en cuanto a los sistemas de gestión de la calidad y su emergente inclusión en los sistemas de gestión genéricos. Esto dio como resultado una alineación más próxima de los sistemas de gestión de la calidad con las necesidades de la actividad diaria de las organizaciones.

1.5.1.- Principales cambios de la serie de Normas ISO 9000. *Durante mucho tiempo, se ha reconocido que las inversiones en sistemas de gestión de la calidad, además de dar respuesta a las expectativas del cliente, han sido beneficiosas para la eficacia de la organización, sus operaciones y resultados económicos, así como para la calidad de sus productos y servicios. En concreto, las Normas ISO 9000 son de gran ayuda para aquellas organizaciones que deseen ir más allá del simple cumplimiento con los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad con objeto de obtener la certificación. Son fácilmente aplicables a pequeñas, medianas y grandes organizaciones tanto en el sector público como en el privado y son igualmente aplicables para usuarios de los sectores industriales, de servicios, de software y otros.*

Para poder reflejar los modernos enfoques de gestión y para mejorar las prácticas organizativas habituales se ha encontrado muy útil y necesario la introducción de cambios estructurales en las normas a la vez que se mantienen los requisitos esenciales de las normas vigentes.

¹² La calidad no cuesta , Crosby

¹³ La calidad no cuesta , Crosby

¹⁴ La calidad no cuesta , Crosby



La familia de Normas ISO 9000 vigente contiene una veintena de normas y documentos. Esta proliferación de normas ha constituido una especial preocupación para los usuarios y clientes de las ISO 9000. Para responder a esta preocupación, el Comité ISO/TC 176 ha acordado que la familia de Normas ISO 9000 del año 2000 esté constituida por cuatro normas básicas complementadas con una serie de informes técnicos. En la medida de lo posible, los puntos clave de las 20 normas vigentes estarán integrados dentro de las cuatro normas básicas, y se tratarán las necesidades sectoriales a la vez que se mantendrá la naturaleza genérica de las normas. Las cuatro normas básicas serán:

ISO 9000: Sistemas de Gestión de la Calidad - Conceptos y Vocabulario.

ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

ISO 9004: Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices.

ISO 10011: Directrices para Auditar Sistemas de la Calidad.

En las nuevas revisiones de las normas habrá una única norma de Requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad (ISO 9001) que será aplicable a todas las organizaciones, productos y servicios, y reemplazará a las tres normas de Aseguramiento de la Calidad (ISO 9001, 9002 y 9003) vigentes en la actualidad en su versión de 1994.

La norma ISO 9000 integra el vocabulario revisado de la ISO 8402:1994, y los conceptos desarrollados en la norma ISO 9000-1:1994.

La norma ISO 9001 será utilizada para la certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad y también podrá ser la base de acuerdos contractuales. La adaptación de los requisitos de la norma ISO 9001 estará permitida para omitir requisitos que no apliquen a una organización. La adaptación podría ser realizada por aquellas organizaciones que en la actualidad buscarían la certificación según las normas ISO 9002 ó ISO 9003.

La norma ISO 9004 será la norma guía del Sistema de Gestión de la Calidad. Esta norma está diseñada para ir más allá de los requisitos de la gestión de la calidad hacia una aproximación holística a la gestión de la calidad en busca de la excelencia organizativa y de los beneficios de las partes interesadas. Esta norma queda por tanto como una norma de recomendaciones, no utilizable en el marco contractual. Sin embargo, el texto de esta norma también podrá servir de base para la autoevaluación.



Respecto a la norma ISO 10011 todavía no está disponible su versión revisada.

La revisión de las normas ISO 9001 y 9004 se ha basado en 8 principios de gestión de la calidad () definidos por el Comité Técnico, que reflejan las mejores prácticas de gestión y han sido preparadas como directrices para los expertos internacionales en calidad que están participando en la preparación de las nuevas normas. Estos ocho principios son:*

- ❖ *Organización enfocada al cliente.*
- ❖ *Liderazgo.*
- ❖ *Participación del personal.*
- ❖ *Enfoque a proceso.*
- ❖ *Enfoque del sistema hacia la gestión.*
- ❖ *Mejora continua.*
- ❖ *Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones.*
- ❖ *Relación mutuamente beneficiosa con el suministrador.*

(Nota () principio de gestión de la calidad: Un principio de gestión de la calidad es una pauta o convicción amplia y fundamental para guiar y dirigir una organización, encaminada a la mejora continua de las prestaciones por medio de centrarse en el cliente, a la vez que identifica las necesidades de todas las partes interesadas).*

Las nuevas normas ISO 9001 e ISO 9004 están siendo diseñadas con el fin de constituir un "par consistente" de normas, siendo su estructura y secuencia idénticas para permitir una fácil y útil transición entre ellas.

Aunque serán normas "independientes", la nueva estructura fomentará una sinergia mejorada entre ambas y facilitará la eficiencia y la eficacia organizativa.

El principal objetivo del "par consistente" es relacionar la gestión de la calidad moderna con los procesos y actividades vigentes en una organización, incluyendo la promoción de la mejora continua y el logro de la satisfacción del cliente. Además se pretende que las normas ISO 9000 tengan una aplicación global. Por lo tanto, los principios que están guiando el proceso de revisión son, entre otros:

- *Aplicación a todos los sectores de productos y servicios y a todo tipo de organizaciones.*



- *Sencillez de uso, lenguaje claro, fácilmente traducibles y comprensibles.*
- *Aptitud para conectar los Sistemas de Gestión de la Calidad con los procesos de la organización.*
- *Disposición en pasos escalonados para llegar a la Gestión de Calidad Total.*
- *Gran orientación hacia la mejora continua y la satisfacción del cliente.*
- *Compatibilidad con otros sistemas de gestión tales como ISO 14000 para la Gestión Medioambiental.*
- *Necesidad de suministrar una base consistente y de identificar las necesidades primarias y los intereses de las organizaciones en sectores específicos, tales como aerospacial, automoción, productos sanitarios, telecomunicaciones y otros.*

1.5.1.1.- Objetivos y Misión *En este sentido, a todas las organizaciones tanto públicas como privadas, grandes o pequeñas, productoras de bienes, de servicios, o de software, se les ofrecen herramientas con las cuales organizar sus actividades para alcanzar beneficios tanto internos como externos.*

Las nuevas normas ISO 9000 están siendo reestructuradas para facilitar una introducción más comprensible para el usuario de los Sistemas de Gestión de la Calidad en una organización.

La estructura común de ambas normas seguirá el formato típico de los principales procesos de una organización y permitirá que el Sistema de Gestión de la Calidad sea alineado con sus operaciones.

1.5.1.2.- Principales Características *Las características incluirán la continuidad y compatibilidad entre las antiguas y nuevas versiones de las normas. La nueva y única norma ISO 9001, eliminará el problema de elegir entre las normas ISO 9001, 9002 y 9003 vigentes. El Sistema de Gestión de la Calidad cubrirá, con la nueva norma ISO 9001, todas las actividades de una organización y esto dará además la seguridad a los clientes de que todos los procesos de una organización han sido tratados.*

En la nueva ISO 9001 se ha introducido el concepto de la "mejora continua" para estimular la eficiencia de la organización, incrementar su ventaja competitiva en el mercado y así responder mejor a las necesidades y expectativas de sus clientes.

La coherencia de ambas normas permitirá una suave transición a aquellas organizaciones que deseen pasar de la norma ISO 9001 a la norma ISO 9004.



Estructura

La revisión de la familia de normas ISO 9000 incluirá un cambio radical en la estructura de las ISO 9001 e ISO 9004, el cual, aunque mantendrá la esencia de los requisitos originales, unificará los 20 elementos de la ISO 9001:1994 actual y de la guía ISO 9004-1 en cuatro capítulos básicos:

- Responsabilidad de la Dirección.
- Gestión de recursos.
- Gestión de procesos.
- Medición, análisis y mejora.

La figura 1.1 muestra en forma grafica estos elementos.

1.5.2.- Cambios que están siendo introducidos

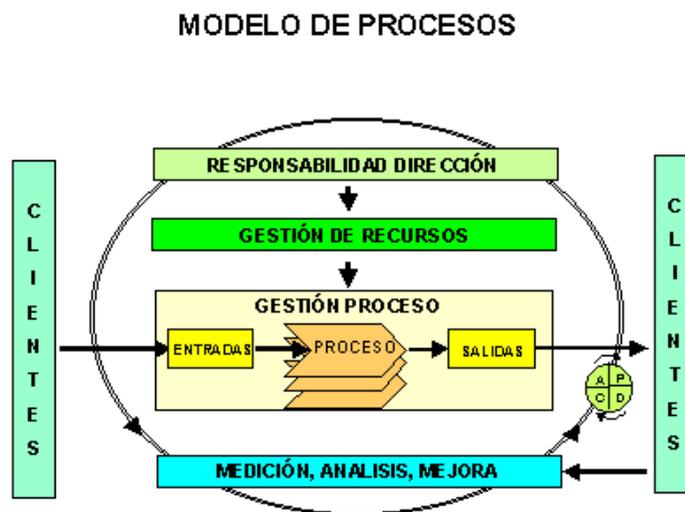


Figura 1.1. Modelo del proceso Norma ISO-2000

El modelo de la figura 1.1. refleja gráficamente la integración de los cuatro pilares básicos de estas normas. Dado que es un modelo de todos los procesos del sistema de la calidad, permite demostrar, por medio de bucles, la integración vertical y horizontal de los procesos.



Como ejemplo de bucle vertical, la dirección define los requisitos en el marco de la "Responsabilidad de la dirección"; los recursos necesarios se determinan y aplican dentro de la "Gestión de recursos"; los procesos se establecen e implementan en el marco de la "Gestión de procesos"; los resultados se miden, analizan y mejoran por medio de la "Medición, análisis y mejora". La revisión por la dirección, cierra el bucle, y el ciclo vuelve a Responsabilidades de la dirección para autorizar los cambios e iniciar el proceso de mejora.

Como ejemplo de un bucle horizontal importante, el modelo reconoce el hecho de que el cliente juega un importante papel durante el proceso de definición de las necesidades y requisitos. Los procesos de realización de los productos o de prestación de los servicios se llevan a cabo y la satisfacción del cliente es evaluada a través de los resultados de los procesos. Los resultados se usan para mejorar las entradas provenientes de los clientes, completando el proceso del bucle horizontal.

Los bucles verticales y horizontales subordinados serán descubiertos o creados cuando se pongan en práctica los procesos principales.

El modelo de procesos no trata de reflejar los procesos de forma detallada. Sin embargo, todos los requisitos del sistema de gestión de la calidad encaminados a lograr la conformidad de los productos o servicios pueden ser llevados a cabo dentro del modelo.

Esta relación de la norma y un orden más lógico de los requisitos y directrices, necesarios para enfrentarse con el proceso de orientación de la norma, han introducido modificaciones limitadas a los textos previos.

1.5.3.-
Compatibilidad
con las normas de
la serie ISO

Tal y como se menciona anteriormente, se ha introducido un requisito adicional de "mejora continua" en la ISO 9001, así como requisitos adicionales con relación a la tan renombrada "adecuación (tailoring)" de la norma, la cual es una forma de enfrentarse al amplio espectro de organizaciones y actividades.

14000. *Se ha identificado otro nuevo elemento cuyo requisito es ampliar la toma de medidas (ISO 9001) a fin de evaluar la satisfacción del cliente, proporcionando información clave para la mejora continua.*



Se espera un efecto similar del uso de las técnicas estadísticas, que también han sido tratadas en la norma ISO 9001, y de la mejora de la comunicación entre la organización y los clientes para clarificar sus requisitos, necesidades y expectativas.

Se ha prestado atención a la necesidad de suministrar y de disponer de los medios necesarios, que incluirán elementos tales como la información, comunicación, infraestructuras y protección del ambiente de trabajo.

Debe tenerse en cuenta que ha habido cambios en la terminología. Los cambios más importantes tienen que ver con el uso del término "organización" en vez de "suministrador", todavía utilizado en las normas vigentes, y con el uso de la expresión "producto y servicio", ya que los dos términos reflejan ahora su significado original (evitando el uso no natural de "producto" para incluir también "servicio"). Este último cambio responde a la necesidad de ser más consistente y coloquial con el uso habitual y el significado de las palabras.

Se están también estudiando otros cambios más detallados de naturaleza menos estratégica, siempre y cuando éstos sean posibles, con la intención de simplificar y clarificar los requisitos de las normas vigentes, para hacerlas más amigables para el usuario.

La mejora de la compatibilidad con las normas ISO 14000 relativas a sistemas de gestión medioambiental es una de las exigencias más importantes de los clientes. En el momento actual ya se han realizado mejoras significativas en cuanto a compatibilidad de la estructura, del contenido y de la terminología. Durante las restantes fases del proceso de revisión de la familia de normas ISO 9000 y en la próxima revisión de la familia ISO 14000 se espera que sean incluidas otras mejoras. El objetivo final de estas actividades es asegurar que los elementos comunes de las dos familias de normas puedan ser puestos en práctica de forma rápida, ya sea parcialmente o en su totalidad, por las organizaciones que deseen disponer de un sistema de gestión de la calidad de forma conjunta con un sistema de gestión medioambiental, sin que exista el riesgo de duplicidades inútiles o de requisitos divergentes.



1.6.- Organización y Software.

Cualquier organización tiene dentro de su estructura una entidad relacionada al software, la cual juega algunos de los siguientes papeles:

- 1.- Productora para uso general: Produce software de uso general. Ejemplo: Microsoft, IBM, HP, Borland.*
- 2.- Productora con diseño a la medida, Ejemplo: EDS, Anderson Consulting, Softek, Systemhouse entre otras.*
- 3.- Productora para consumo interno: Desarrolla aplicaciones para su uso interno muy especializado, Ejemplo: PEMEX, IMP, IIE, UNAM, entre otras.*
- 4.- Comercializadoras: Distribuyen software de uso general y/o especial, Ejemplo: MPS, Dataflux.*

- 5.- Consumidores: Cualquier compañía o persona que hace uso de una computadora en su organización.*

Esta clasificación es inclusiva, cualquier organización puede presentar una o varias de las características descritas, por ejemplo IBM contiene todas.

1.6.1.- ¿Qué es calidad del software?

En cualquiera de estas situaciones es muy importante contar con una metodología de desarrollo de software y tener conocimientos de la calidad del software.

No existe definición exacta de calidad, ya que al igual que muchos conceptos como el bien, el mal etc., dependen de la regla con que se mida siendo la razón por la cual las definiciones de calidad formales, son hechas en función de un conjunto de atributos que valoran un tema, objeto o proceso dado; muchos de ellos difíciles de evaluar y definir en determinado momento.

En general existen varias maneras de definir calidad, algunas se orientan al aspecto cuantitativo, adecuado al refrán que reza “ lo que no se puede medir, no se puede controlar”, por lo cual se intenta establecer un patrón de calidad (bueno o malo) en función de mediciones métricas que se hacen a los productos de software a partir de atributos. La siguiente definición es establecida por la norma 2186 del Departamento de la Defensa de los Estados Unidos:

“ Calidad de software es el grado con el cual los atributos de un producto de software habilitan a éste en la realización específica de uso”.

Los atributos se definen básicamente en tres características de un producto: Operación, Adaptabilidad y Mantenimiento, las cuales son obtenidas midiendo cada uno de los atributos del producto por medio de pruebas, que generan las métricas del producto.



Otras definiciones introducen el concepto de cero defectos, es decir, un producto no puede producir un error en su operación ó bien presentan más atención al proceso bajo el cual es concebido, como la de IEEE (1984).

“Aseguramiento de la Calidad es un plan sistemático de todas las acciones necesarias para garantizar que un producto de software sea concebido conforme a los requerimientos técnicos establecidos”.

En general la calidad de un producto cualquiera es calificado desde varios puntos de vista: el fabricante, el consumidor, el vendedor, etc. por lo que es necesario establecer el medio ambiente del que está rodeado independientemente del tipo de organización.

1.7.- La organización basada en nuevos paradigmas. *El modelo general de uso de la información que se presenta en esta tesis es un intento de identificar y relacionar los principales elementos que influyen en la conducta del individuo cuando busca y usa información. El modelo se basa en cierto número de ideas rectoras. Las necesidades de información surgen cuando el individuo reconoce lagunas en su estado de conocimiento y su capacidad para percibir una experiencia. La búsqueda de información es el proceso en el cual el individuo busca resueltamente aquella que puede hacer variar su estado de conocimiento.*

1.7.1.- Un modelo general del uso de información. *El uso de información ocurre cuando la persona selecciona y procesa información o mensajes, lo que conduce a un cambio en su capacidad para percibir la experiencia y para actuar o responder a la luz de esa nueva comprensión. La búsqueda y el uso de información son parte de una actividad humana y social mayor a través de la cual la información resulta útil para un individuo o un grupo. La búsqueda y el uso de información son acciones localizadas, por lo que el modo en que se desarrolla el proceso depende de condiciones que varían en el contexto de uso de la información del individuo, y con esto a su vez depende de los cambios en ese contexto inducidos por las acciones de la persona. Aunque la búsqueda y el uso de la información constituye un proceso dinámico, no lineal, que a menudo parece desordenado, el modelo indica que hay una estructura subyacente en los modos en que las personas los llevan a cabo.*



El modelo es un marco de referencia para el análisis al dividir conceptualmente el proceso de uso de la información en tres etapas: necesidades de información, búsqueda y uso de la información. Dentro de cada etapa, el modelo examina los efectos de las necesidades cognoscitivas, las reacciones afectivas y las exigencias situacionales del individuo.

Las necesidades de información no surgen totalmente formadas, sino que se esclarecen y definen a lo largo de un periodo. Se siente primero en el nivel visceral, como una indefinida sensación de intranquilidad e incertidumbre. Este sentimiento disminuye a medida que la necesidad de información toma forma progresivamente como pregunta o temas conscientes y después formalizados.

La naturaleza de las necesidades de información depende de la percepción de la laguna cognoscitiva en que se ha agotado la capacidad del individuo para percibir su situación. El modelo identifica categorías de estas lagunas situacionales y se ha descubierto que son importantes factores de predicción de cómo los individuos buscan y usan información para tender un puente sobre tales expectativas del grupo o la comunidad a que pertenece el individuo, y de las dimensiones de los tipos de problemas que enfrentan.

La búsqueda de información se analiza en el modelo como ocho categorías de conducta genéricas: inicio, vinculación, examen superficial, diferenciación, supervisión, extracción, verificación y terminación. Las actividades de inicio, vinculación y extracción superficial son importantes para ayudar al individuo a desarrollar un centro de atención aumenta el sentimiento de confianza y control en el individuo.

Las propiedades del medio de trabajo o del entorno social, incluidas la estructura y la cultura de la organización, así como la disponibilidad o el acceso a la información influyen en la cantidad de examen superficial, diferenciación y supervisión de la información y las fuentes. La información que se extrae responde a preguntas sobre las características y las relaciones entre personas, objetos y sucesos, así como las consecuencias y las razones de acciones o sucesos.

El uso de la información consiste en la selección y el procesamiento de información que resulta en nuevo conocimiento o acción. Con frecuencia se considera que la información se utiliza para responder a una pregunta, resolver problemas, tomar una decisión, negociar una posición o percibir una situación. Lo que constituye la solución de un problema depende de las expectativas desarrolladas por grupos de personas como resultado de su educación, capacitación profesional y conocimientos culturales.



A continuación se muestra el modelo en forma gráfica en la figura 1.2.

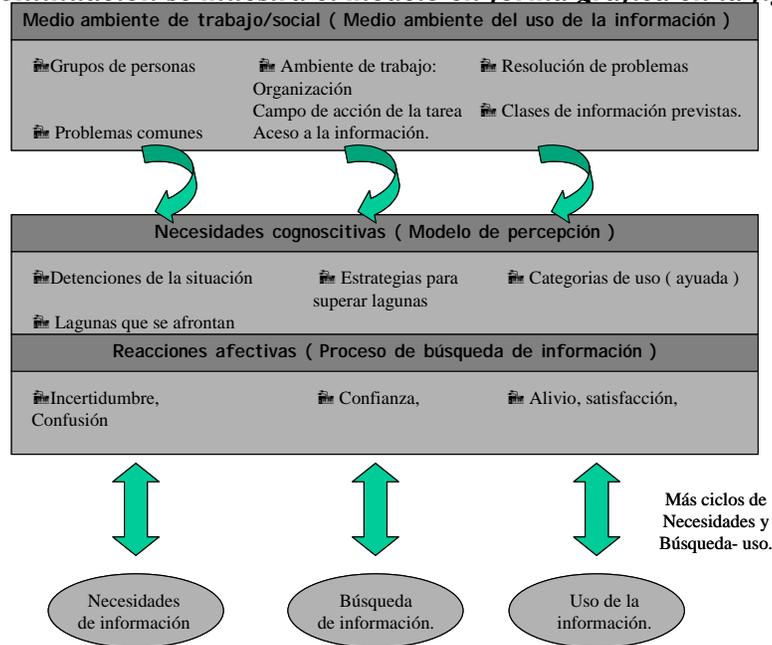


Figura 1.2. Modelo para el proceso de la información.

1.7.2.- El manejo de la creación de conocimiento.

La creación de conocimiento extiende las capacidades de la organización al aumentar la pericia de sus propios miembros, y al aprender de otros y con otros que se hallan fuera de la organización. Al movilizar el conocimiento interno, se manejan los procesos de información para fomentar que se comparta la información, la conversión de conocimiento táctico, la experiencia, la experimentación y creación de prototipos y la emigración de conocimiento a otras partes de la organización. Al importar conocimiento externo, se facilita el flujo de información proveniente del exterior por la función de comunicación de los porteros y extensores de fronteras, aunque el alcance, la diversidad y la profundidad del conocimiento afín que ya existe en la organización influye en su asimilación.

Ambos modos de creación de conocimiento tiene lugar en un contexto mayor de la organización definido por una evaluación del nuevo conocimiento en relación con la intención estratégica de la organización, una apreciación de las capacidades medulares de la misma, una estimación del potencial del mercado y la tecnología, y un reconocimiento de que para hacer operacionales las innovaciones se requiere el apoyo de nuevos sistemas social y de información.



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

Capítulo 2: Paradigmas de calidad de software.	
2.1.- El camino de la Calidad Total.	<p><i>Recordemos que la calidad es una nueva forma de vivir que impregnará a las personas, organizaciones y países en el siglo XXI.</i></p> <p><i>1.- Antes se pensaba que para producir mejor eran necesarios unos controles, más señores de bata blanca que revisaran pieza para apartar todo aquello que estaba fuera de especificaciones. Era esta la época del Control de Calidad, en la cual, quien quisiera más calidad debería establecer más controles que encarecían el producto o servicio. La resultante era a más calidad más costo. Ahora los nuevos planteamientos nos dicen que si un trabajador está bien preparado, entrenado, formado, motivado e integrado hará las cosas bien a la primera, él mismo será capaz de autocontrolar lo que hace y no necesitará otras personas o jefe que le controle. De esta forma a más calidad costo más bajos. El secreto está en la formación y especialmente en el desarrollo de la capacidad de liderar, motivar e integrar a las personas.</i></p> <p><i>2.- La calidad no tiene que ver solamente con el producto o servicio, es necesario desarrollar dentro de la organización para que abarque todos los procesos y departamentos y ello implica tener un sistema, hacer las cosas con cierto método. Para facilitar las cosas 110 países se han unido y han creado una sociedad internacional con sede en Ginebra que se llama ISO (International Organization for Standardization). abarca diferentes mercados: Mercado Común europeo, Mercosur, USA y Japón están integrados en la organización ISO y adoptan sus normas y sistemas.</i></p> <p><i>3.- Por acuerdos firmados entre los países, han aceptado acogerse a un sistema homologado al aplicar el cual, sí, se entrega un certificado, reconocido nacional e internacionalmente. El gran secreto del sistema homologado radica en que se auditable, es decir, otros empresarios, proveedores o clientes pueden solicitar una auditoría y constatar si la empresa funciona con la calidad de acuerdo a lo que manifiestan.</i></p> <p><i>4.- Cuando se aplica en sistema de calidad normalizado de acuerdo a la norma ISO 9000, en Europa EN/ISO 9000, al terminar la implementación un organismo reconocido, legalizado y que a su vez cumple con la norma 45.012 realiza una auditoría, chequea el sistema y si no hay grandes desviaciones o no</i></p>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

	<p><i>conformidades se entrega el certificado de Registro de empresas, que durante un plazo de tiempo, posteriormente deberá ser renovado.</i></p> <p><i>5.- Para que el sistema funcione es necesario contar con:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>a) Un responsable de calidad que al menos dedique media jornada al tema si la empresa es pequeña y jornada completa si es una empresa mediana de más de unos veinticinco trabajadores aproximadamente.</i><i>b) Tener en marcha un comité de calidad integrado por 6/8 personas. Si la empresa cuenta con menos de 10 trabajadores el responsable de calidad realiza todo la labor.</i>
	<ul style="list-style-type: none"><i>c) Contar con asesores externos adecuados de una entidad certificadora o de consultores especializados; ambos tienen el certificado que garantice que tienen implantada la norma y cumple con ella. No se ponga en manos de asesores que no funcionen ello con un sistema de calidad certificado.</i><i>d) Tener un buen plan de formación:</i><ul style="list-style-type: none"><i>1.- Formar a directivos y mandos en temas de calidad y en temas de liderazgo, motivación, reuniones, negociación comunicación, tratamiento de actitudes, conflictos, problemas, toma de decisiones y otros.</i><i>2.- Formar el personal, motivarlo y sensibilizarlo para la calidad y también por el cambio de actitudes, comportamientos, implicación o responsabilidades.</i> <p><i>6.- El punto clave del sistema es orientar la empresa al cliente. Todos los departamentos y todas las personas deben implicarse en el sistema comenzando por el empresario o el director general y terminando por el personal de limpieza o mozo de almacén. E sueldo de cada uno lo paga el cliente, si no hay clientes no hay sueldos ni puestos de trabajo. Para conocer el grado de satisfacción del cliente debemos realizar chequeos , encuentras, obtener datos y tratarlos estadísticamente.</i></p>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

7.- *El sistema requiere a su vez tener un método de mejora continua. Mejorar, cambiar, eliminar errores, evitar repeticiones, eliminar el control con departamentos y crear la conciencia del autocontrol, todo ello con sus herramientas, elementos y entrenamientos adecuados.*

8.- *Integrar en el sistema al tema medioambiental. Una vez que la ISO 9000 funciona la calidad debe extenderse a los temas medioambientales, la calidad de vida y la preservación tanto de la salud como de la vida del planeta. Si su empresa vierte contaminación, usa productos tóxicos, o crea elementos que pueden dañarnos, debiera acometer antes que nada la solución de estos problemas. Son temas prioritarios para la vida y son de urgente solución ante cualquier norma. No hay que esperar a las cuantiosas multas, arregle el tema haciéndose conciente como persona responsable con la tierra y sus habitantes. La serie de norma ISO 14.000 reglamentan y enseñan la manera de montar un sistema de protección, auditable que evite tan dolorosos problemas.*

9.- *No todo termina en estas dos series de normas, algunas empresas tienen normativas específicas como QS 9000 – VDA 6.1 etc.*

10.- *La excelencia, el control de gastos, aumentos de beneficios, rentabilidad, competitividad y desarrollo constante hacen necesario que las empresas continúen andando por su camino de la calidad, adoptando nuevos sistemas de gestión o liderazgo como puede ser TQM (Total Quality Management) o EFQM (European Foundation Quality Mangment). Este es el paso que lleva a la Calidad total, contando que ella no es una meta, es un camino y que para estar en esa altura del camino es necesario haber subido los escalones previos. Si el cambio cultural impregna a la organización todas las personas participan decidida y entusiastamente en la mejora continua. La mejora ha de alcanzar a todos y ser el motor permanente del cambio.*



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.2.- Modelo ISO-9001</p> <p>2.2.1.- Responsabilidad de la dirección.</p> <p>2.2.2.- Sistema de Calidad..</p> <p>2.2.3. Los aspectos relevantes :</p>	<p><i>Los beneficios que provee un sistema ISO 9001 bien orientado e implantado son:</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>Documentar las actividades productivas de manera formal.</i>● <i>Realizar las actividades relacionadas con un proceso siempre de la misma manera y posteriormente mejorarlas.</i>● <i>Establecer mejores relaciones con los clientes.</i>● <i>Detectar áreas de oportunidad</i>● <i>Identificar nuevos métodos que ayuden a mejorar la calidad de los bienes.</i> <p>● <i>La dirección de la empresa debe establecer formalmente su política de calidad y los objetivos que la sustentan deben de ser congruentes con las metas de la empresa.</i></p> <p>● <i>La dirección de la empresa debe asegurar que la política sea difundida, entendida y mantenida por la organización.</i></p> <p>● <i>La empresa debe documentar formalmente su organización y describir las funciones y responsabilidades de cada persona que afecta la calidad.</i></p> <p>● <i>La empresa debe contar con los recursos necesarios para implantar el sistema de calidad.</i></p> <p>● <i>La dirección de la empresa debe asignar un responsable para la coordinación , implantación y revisión del sistema de calidad.</i></p> <p>● <i>La empresa debe revisar la implantación de su sistema de calidad en base a intervalos preestablecidos de tiempo.</i></p> <p><i>El proveedor debe establecer, documentar y mantener un sistema de calidad como medio de que asegure que el producto es conforme con los requisitos especificados. El proveedor debe preparar un manual de calidad congruente con los requisitos de esta norma.</i></p> <p><i>El manual de calidad debe incluir o hacer referencia a los procedimientos del sistema de calidad y describir la estructura de la documentación usada en el sistema de calidad.</i></p>
--	---



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Es necesario definir los niveles de documentación que han de estructurar el sistema de calidad.</i> ● <i>Es necesario elaborar un manual de calidad que sea congruente con los elementos de la norma de referencia y describa que es lo que hace la empresa para cumplir con los requerimientos establecidos.</i> ● <i>Es necesario desarrollar los procedimientos de cada área de la empresa involucrada en el sistema de calidad.</i> ● <i>El plan de calidad debe contemplar las etapas, actividades, responsabilidades y documentación que se lleva a cabo para asegurar la calidad del producto.</i> <p><i>Es necesario definir una metodología para implantación del sistema de calidad</i></p>
<p>2.2.4.- Responsabilidad Directiva.</p> <p>2.2.5.- Organización.</p> <p>2.2.6.- Manual de calidad (documentados).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Política de calidad.</i> ● <i>Objetivos y compromisos.</i> ● <i>Responsabilidades.</i> ● <i>Medios y personal independiente.</i> ● <i>Recursos.</i> ● <i>Representante de la dirección.</i> ● <i>Revisiones de la dirección.</i> ● <i>Registros.</i> <p><i>El sistema de calidad debe cumplir con los siguientes puntos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Mantenido al día.</i> ● <i>Procedimientos e instrucciones.</i> ● <i>Aplicaciones efectivas.</i>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.2.7.- <i>Planes de Calidad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Identificación de las herramientas para medición de calidad.</i>● <i>Asegurar compatibilidad.</i>● <i>Actualización de técnicas de control de calidad.</i>● <i>Identificación de cualquier requisito de medición, incluyendo la capacidad de medición.</i>● <i>Identificación de las verificaciones.</i>● <i>Aclaración de normas de aceptación aplicables, incluyendo elementos subjetivos.</i>● <i>Identificación y preparación de registros de calidad.</i>
<p>2.2.8.- <i>Revisión del Contrato.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Revisión del contrato y coordinación de actividades.</i>● <i>Requisitos definidos y documentados.</i>● <i>Capacidad para cumplir con los requisitos.</i>● <i>Modificaciones del contrato.</i>● <i>Registros.</i>
<p>2.2.9.- <i>Control del Diseño.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Controlar y verificar diseño del producto / proceso.</i>● <i>Planeación del diseño.</i>● <i>Asignación de actividades.</i>● <i>Interfaces.</i>● <i>Información documentada transmitida y revisada regularmente.</i>● <i>Datos de entrada.</i>● <i>Identificar requisitos incluyendo los legales y reglamentarios.</i>● <i>Requisitos sin ambigüedad.</i>● <i>Resolver cualquier diferencia con el responsable.</i>● <i>Tomar en consideración revisión del contrato.</i>● <i>Resultados del diseño.</i>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.2.10.- Control de documentos y datos.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Cumplir los requisitos de entrada.</i>● <i>Criterios de aceptación.</i>● <i>Disposiciones reglamentarias.</i>● <i>Características críticas para el funcionamiento del producto.</i>● <i>Verificación del diseño.</i>● <i>Validación del diseño.</i>● <i>Modificaciones del diseño.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Identificar, documentar, revisar y aprobar por personal autorizado antes de ser realizadas.</i>● <i>Revisión del diseño.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Revisiones planeadas en etapas apropiadas.</i>● <i>Incluir representantes de las funciones involucradas.</i>● <i>Mantener registros de estas revisiones.</i>● <i>Aprobación y distribución de los documentos.</i>● <i>Ediciones actualizadas.</i>● <i>Lista maestra.</i>● <i>Eliminación de documentos obsoletos.</i>● <i>Identificar documentos obsoletos retenidos.</i>● <i>Cambios o modificaciones.</i>● <i>Revisados y aprobados por quienes revisaron y aprobaron el documento original.</i>● <i>Constancia de la naturaleza del cambio.</i>
<p>2.2.11.- Adquisiciones de herramientas como software y hardware.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Evaluación de subcontratistas.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Selección.</i>● <i>Evaluación.</i>● <i>Registros.</i>
<p>2.2.12.- Estado de inspección y pruebas.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Datos sobre las compras.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Identificación precisa del producto.</i>● <i>Criterios de aceptación.</i>● <i>Normas del sistema de calidad.</i>



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.2.13.- Control del producto no conforme.</p> <p>2.2.14.- Acciones correctivas y preventivas.</p> <p>2.2.15.- Control de registros con calidad.</p> <p>2.2.16.- Auditorías internas de calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Revisión y aprobación de los documentos de compra.</i>● <i>Verificación de los productos comprados.</i>● <i>Registros.</i> ● <i>El estado de conformidad o no conformidad del producto por medio de:</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Software de pruebas.</i>● <i>Debe mantenerse a lo largo del desarrollo hasta su instalación.</i> ● <i>Prevenir el uso o instalación inadvertido del sistema no conforme.</i> ● <i>Identificación, documentación, evaluación.</i>● <i>Tratamiento, autoridad definida.</i>● <i>Notificación a las funciones afectadas.</i> ● <i>Examen de tratamiento.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Retrabajo.</i>● <i>Aceptado con o sin retrabajo.</i>● <i>Usos alternos, cambio de grado.</i>● <i>Rechazado.</i>● <i>Los procesos que fueron reparados deben ser reinspeccionados.</i>● <i>Registro de todas las no conformidades.</i> ● <i>Investigar causas, acciones correctivas para eliminar su recurrencia.</i>● <i>Manejo efectivo de reportes de no conformidad de los sistemas.</i>● <i>Controlar las acciones correctivas y verificar su efectividad.</i>● <i>Detectar, analizar y eliminar causas potenciales de no conformidad en:</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Procesos, operaciones.</i>● <i>Auditorías.</i>● <i>Registros de calidad.</i>● <i>Informes de servicio y reclamaciones de usuarios.</i> ● <i>Determinar los pasos requeridos para problemas que requieran acciones preventivas.</i>
---	--



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.2.17.- Técnicas estadísticas.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Iniciar acciones preventivas para asegurar su efectividad.</i>● <i>Someter información relevante a la revisión de la dirección.</i> ● <i>Identificación , colección, clasificación de los sistemas que cumplan con los requisitos de calidad</i>● <i>Los registros deben conservarse para demostrar la efectividad del sistema de calidad</i>● <i>Todos los registros deben ser legibles e identificables</i>● <i>Deben localizarse rápidamente</i>● <i>Tiempo de retención</i>● <i>A disposición de los usuarios</i>
<p>2.2.18.- Manual de Calidad</p>	<p><i>Nota: los registros pueden hacerse en papel o en otros medios electrónicos</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>Sistema completo, planeado y documentado para:</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Desempeño del sistema frente a lo planeado.</i>● <i>Efectividad del sistema de calidad.</i>● <i>Resultados documentados.</i> ● <i>Para conocimiento de los responsables del área auditada.</i>● <i>Para la revisión periódica de la alta dirección.</i> ● <i>Identificar técnicas estadísticas adecuadas.</i><ul style="list-style-type: none">● <i>Capacidad de los procesos.</i>● <i>Características del producto.</i>● <i>Eficiencia del equipo de hardware.</i> <p><i>Este manual tiene como objetivo ser una herramienta de administración para mantener a los empleados conscientes de sus responsabilidades dentro del programa de calidad; así puede convertirse en un documento de entrenamiento apropiado su uso puede reducir la curva de aprendizaje causada por la rotación de empleados y de esta forma ayuda a la continuidad de los acontecimientos.</i></p>



	<p><i>Estos paradigmas son inclusivos, es decir, existe una contención de uno en otro, en la siguiente figura se muestran los modelos de los paradigmas, así como el impacto de su aplicación en la organización. Tal y como se muestra en la figura 2.1.</i></p> <div data-bbox="695 520 1247 1108" data-label="Diagram"> </div> <p><i>Figura 2.1. Modelo de los Paradigmas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>El modelo tradicional involucra al probador del programa o al diseñador de este.</i> ● <i>El modelo VVP involucra tanto al equipo de trabajo como al proyecto generalmente.</i> ● <i>El modelo SQA involucra a la organización y en algunos casos solo a la gerencia de desarrollo.</i> ● <i>La calidad total involucra a toda la organización sin excepción</i>
<p>2.3.- Paradigma tradicional de prueba-error.</p>	<p><i>Es el modelo más antiguo que se conoce y esta contenido en forma implícita en casi todos los demás. Nació con la era de la computación., con los primeros programas que fueron realizados al surgir la necesidad de probarlos para asegurar su correcto funcionamiento. El modelo o patrón es la ejecución de pruebas con el programa con un subconjunto de todos los posibles datos de entrada, validando las respuestas del programa.</i></p> <p><i>En principio, el universo de datos de entrada para cada programa era reducido debido a los programas de tipo matemático para los que fueron creadas las computadoras.</i></p>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

	<p><i>Con aplicaciones en otras actividades a partir de los sesenta, el advenimiento de nuevos lenguajes de programación y el incremento en la velocidad de ejecución de programas, se desarrolló toda una industria del software, la cual generó miles de aplicaciones difíciles de probar, ya que el número posible de entradas creció extremadamente, utilizando solamente un subconjunto no representativo. A partir de ahí surgió la necesidad de buscar mejores herramientas para asegurar la calidad del producto. En México y muchos otros países aún es utilizado este modelo</i></p>
<p>2.4.-Paradigma prueba, verificación y validación de software (PVV)</p>	<p><i>A mediados de la década de los setentas surge la necesidad de someter al software a un proceso de control de calidad, como consecuencia del impulso del uso de las computadoras a nivel comercial y militar (sector que implanta las primeras restricciones para desarrollo de software). Los modelos y técnicas desarrolladas son en gran parte el traslado de esquemas utilizados en la industria manufacturera, la cual utilizaba básicamente mecanismos de control de calidad por medio de muestreos estadísticos de lotes. La primera interrogante que debieron resolverse en esta fase son:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1.-¿ Cómo medir la calidad de software?</i> <i>2.-¿ Qué pruebas deberían realizarse al producto?</i> <i>3.-¿ Cómo se debería supervisar el proceso?</i> <i>4.-¿ Cómo validar el producto?</i> <p><i>Estas interrogantes producen las primeras técnicas y procedimientos que intentan obtener el valor de calidad del software, como las de Halsted (1977), y las métricas de complejidad de MCCall (1977), o los modelos de fiabilidad del software que intentan medir que tan confiable puede ser el producto, los cuales se basan en datos históricos. Otros caminos se trazan con los trabajos de Myers sobre pruebas de software (1977-1979), por el cual intenta verificar y validar el software a través de un uso sistemático de pruebas de software que permite verificar la calidad del software. La figura 2.2. resume algunos de los principales trabajos que dan forma al paradigma PVV (Prueba, Verificación y Validación).</i></p>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

2.5.- Modelo PVV (Prueba, verificación y validación)

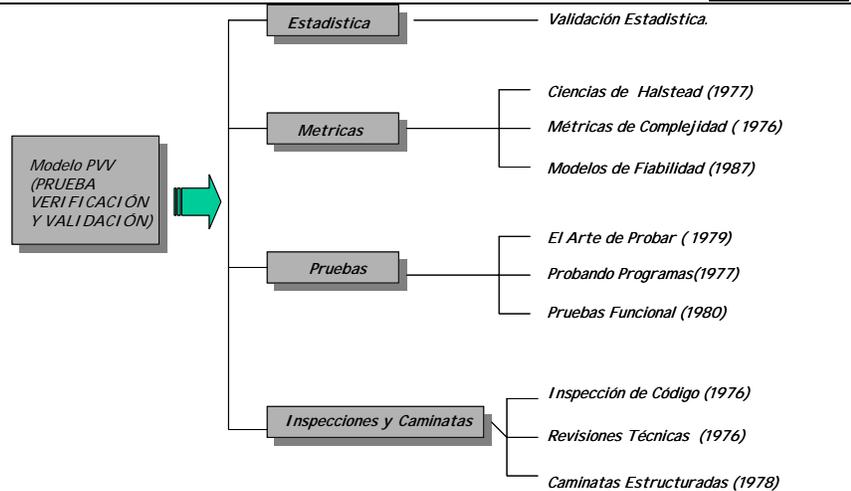


Figura 2.2 Modelo Prueba, Verificación y Validación.

Es así como se identifica el segundo paradigma de calidad del software “ Prueba, validación y verificación”, aplicado básicamente a nivel de proyecto o de grupo de trabajo y consiste en la elaboración de un producto de software, el cual va a ser sometido a pruebas para verificación y validación, estableciendo en algunos casos las métricas del producto.

En la figura 2.3 se representa el modelo del paradigma, el cual consiste básicamente del ciclo de vida de un proyecto de software, con los procesos de Verificación, Validación y Pruebas en forma explícita.

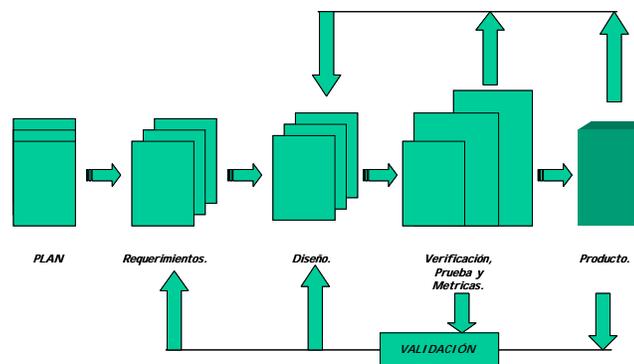


Figura 2.3. Ciclo de vida de un proyecto.



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

	<p><i>Este modelo formaliza técnicas para Validar, Verificar y Probar un producto de software, sin considerar aún el proceso de desarrollo de software como un todo, como lo establecen técnicas posteriores. Actualmente es usado ampliamente en grupos de desarrollo de software propietario y aún en pequeñas organizaciones que desarrollan software para terceros. Es un modelo correctivo.</i></p>
<p>2.6.- Paradigma de aseguramiento de la calidad del software (SQA)</p>	<p><i>El aseguramiento de la calidad involucra procesos de administración de sistemas, metodologías de diseño, técnicas y herramientas usadas para asegurar que el producto de software resultante satisfaga o exceda un conjunto de atributos estándar de excelencia. Comúnmente el Aseguramiento de la calidad debe considerarse como la búsqueda de errores durante todo el proceso de desarrollo de software, es decir, un modelo preventivo Este modelo de aseguramiento de la calidad inició como una serie de actividades de supervisión dentro de la administración de sistemas a finales de la década de los setentas y se formalizó con los trabajos de Dunn (1982) y Chow (1984).</i></p>
<p>2.6.1.- Definición del Proceso de desarrollo.</p>	<p><i>Todas las organizaciones de desarrollo de software poseen algún mecanismo de SQA. Generalmente es visto como un proceso de 2 fases. En la primera se crea, revisa y prueba el software, en la segunda se establecen los estándares y procedimientos para conseguir la calidad y asegurar el seguimiento de cada uno de ellos, con base a métodos estadísticos, de control de calidad, etc.</i></p> <p><i>La definición de un proceso para desarrollar software ayuda a los profesionales en la selección de técnicas y metodologías adecuadas para la solución de problemas complejos. Con la definición del proceso establecido, ellos pueden entender que deben hacer, qué esperan sus compañeros y qué harán ellos. Esto genera un marco de trabajo consistente con flexibilidad para ajustarse a necesidades requeridas.</i></p> <p><i>La ingeniería del software sin embargo no es una disciplina que pueda ser rutinaria o estructurada como un proceso de manufactura repetitivo- aún – por lo cual es necesario generar un proceso intelectual que sea dinámico para ajustarse a las necesidades creativas de los profesionales y sus pruebas.</i></p>



Administración de la calidad del software.

Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

Para llevar a cabo este proceso es necesario tomar en cuenta que:

- 1. Los proyectos de software son diferentes.*
- 2. No existe un proceso universal, por lo tanto las organizaciones se deben adaptar al que mejor satisfaga sus necesidades.*
- 3. El proceso usado debe considerar el nivel de experiencia de sus miembros, estado actual de producto, las herramientas y facilidades disponibles.*

Las ventajas que trae la estandarización del proceso son:

- Reducción de problemas por entrenamiento, revisión y herramientas soportadas.*
- Todas las experiencias de un proyecto contribuyen a mejorar el proceso.*
- Establece las bases para métricas del proceso y calidad.*
- Ya que el establecimiento de un proceso toma tiempo y dinero, es impráctico establecer uno nuevo con cada proyecto.*

Los modelos de métodos de desarrollo de software que pueden ser utilizados se encuentran descritos más adelante. “Taxonomía de métodos de desarrollo de software.” O bien la organización puede establecer el propio de acuerdo a sus necesidades; el procedimiento general para su implementación es:

- Definir el modelo del método estándar que se desear impartir.*
- Establecer las especificaciones estándares del modelo.*
- Establecer mecanismos que permitan conjuntar y seguir los resultados del modelo.*
- Establecer mecanismos y estándares para revisión de SQA.*
- Incorporar procedimientos de reportes y métricas específicas.*
- Capacitar al personal de desarrollo sobre el uso y el valor de modelo, además cuándo, porqué y cómo implantarlo.*



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.6.2.- Estándares.</p>	<p><i>La inspección del software proporciona un mecanismo para mejorar la calidad y productividad del proceso del software, éste consiste de una revisión profunda del trabajo del programador para encontrar errores y mejorar la calidad. Uno de los aspectos interesantes de esta técnica es hacer entender al programador el porqué de los errores.</i></p> <p><i>Los errores normalmente comienzan con un mal entendimiento del concepto en las etapas tempranas del proyecto, repiten en el diseño, el código, la documentación y aún en la pruebas, esto es posible debido a que los errores lógicos no pueden ser encontrados hasta que el producto es usado.</i></p> <p><i>Las inspecciones deben motivar un mejor trabajo pero no son mágicas o no deben considerarse como un reemplazo de las pruebas.</i></p> <p><i>Un estándar es una regla o base para comparación que es usado para asegurar el tamaño. En software deben ser usados dos estándares; uno describe la naturaleza del objeto a ser producido, mientras el otro describe el camino en que el trabajo debe ser realizado. La figura muestra ejemplos típicos de estándares de software utilizados.</i></p>
---------------------------------------	---



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

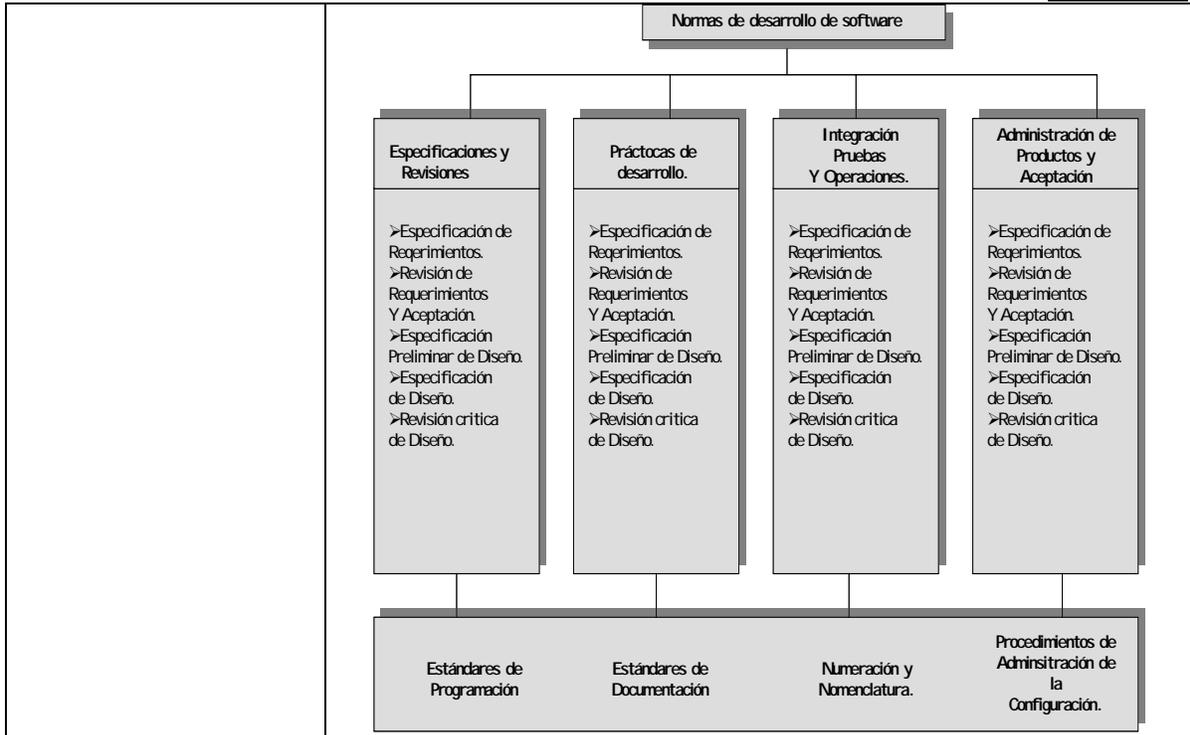


Figura 2.4. Estándares y Procedimientos.

**2.6.3.-
Justificación de
estándares e un
proceso**

En la figura 2.4. se observa que el concepto de estándar es muy cercano o igual al concepto de procedimiento, ya que esencialmente se definen varios ejemplos de un estándar y un procedimiento para el mismo tópico. Comúnmente el estándar refleja directrices de comparación y el procedimiento de operación, es decir, el procedimiento indica la forma de realizar el trabajo, el estándar, la regla o base para comparar los resultados de trabajo.

Como se menciona anteriormente un proceso requiere la participación de gente, herramientas, recursos, planes, procedimientos, etc., por lo que es necesario establecer mecanismos que permitan la coexistencia de estos, garantizar la integración y conducir las pruebas necesarias. Estos mecanismos son proporcionados por los estándares.



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.7.- Paradigma de la calidad total.</p>	<p><i>Los estándares permiten moverse entre diferentes proyectos, ya que se conocen el KNOW HOW de estos. También permiten el uso constante de mejores herramientas y métodos, reduciendo las necesidades de entretenimiento y permite un método uniforme para revisión del trabajo y su estado.</i></p> <p><i>La calidad total tiene su origen en los principios de Taylor, por los japoneses después de la segunda guerra mundial, quienes ayudados por Deming los perfeccionan y los rediseñan en lo que actualmente se conoce como TQM (Total Quality Management) para los occidentales y TQC (Total Quality Control) para japoneses.</i></p> <p><i>Los principios básicos de TQM consisten en:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. Establecer el concepto de Calidad en la organización.</i><i>2. Establecimiento de mecanismos de clientes y proveedores internos.</i><i>3. Proceso de Mejora Continua.</i><i>4. Cero defectos.</i><i>5. Plantación para prevención</i><i>6. Identificaron y eliminación de las causas del problema.</i><i>7. Establecer el costo de calidad total.</i><i>8. El establecimiento de métricas.</i> <p><i>El reconocimiento de una organización con TQM es dad por la siguientes características.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>☞ Cualquier empleado entiende y esta comprometido con los objetivos de su área y / o departamento.</i><i>☞ Cualquier empleado conoce quien es su cliente y proveedor.</i><i>☞ Cualquier empleado ha acordado sus requerimientos con sus clientes y proveedores.</i>
--	--



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

El reconocimiento de una organización con TQM es dada por la siguientes características.

- ☞ Cualquier empleado entiende y esta comprometido con los objetivos de su área y / o departamento.*
- ☞ Cualquier empleado conoce quien es su cliente y proveedor.*
- ☞ Cualquier empleado ha acordado sus requerimientos con sus clientes y proveedores.*

TQM establece que el principal requerimiento es la gente, porque esta es la responsable para desarrollar, implementar, controlar y mantener el proceso, métodos y sistemas usados por la organización para producir bienes y servicios a sus clientes.

El lubricante que permite el movimiento del engranaje de una organización con TQM se llama COMPROMISO, el cual es entendido y respetado por cada uno de los miembros de esta.

Dentro de las técnicas o métodos que por sus características y aplicaciones se consideran como enfocadas hacia calidad total se tienen:

- ☞ El CMM(Capability Maturity Model), desarrollado en 1987 por el Instituto del software de la Universidad Carnegie Mellon, el cual es resultado de un proyecto solicitado por la fuerza aérea de U.S.A. para asegurar la calidad de sus proveedores de software.*
- ☞ El propuesto por Gordon Schulmeyer en su libro Zero Defects de 1991, el cual es una aplicación de los principios de Calidad Total del método CMM.*
- ☞ Otra técnica es la presentada por Zainer TQM por Small Teams en 1993.*
- ☞ ISO 9000.*

Existen otras técnica, pero estas son las mas utilizadas y referenciadas en desarrollo de software. En esta sección se podrá énfasis especial a “CMM e ISO 9000”, tratando de analizar sus ventajas, desventajas, aplicaciones etc.

Algunos conceptos empleados en TQM hace referencia a lo que se conoce como “Sistema de Calidad”, que en general se deben considerar



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

como el conjunto de procedimientos que identifican, documentan, coordinan y mantienen las actividades necesarias de la organización con TQM..

En síntesis el Sistema de Calidad documenta e implementa las técnicas y métodos que usara la organización para establecer TQM, según se muestra en la figura 2.5 . Este sistema de Calidad es propia y a la medida de la organización.

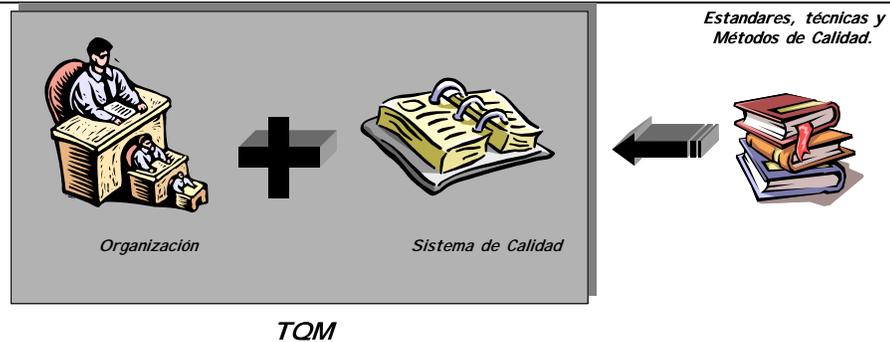


Figura 2.5. Total Quality Management

Algunos conceptos empleados en TQM hace referencia a lo que se conoce como “Sistema de Calidad”, que en general se deben considerar como el conjunto de procedimientos que identifican, documentan, coordinan y mantienen las actividades necesarias de la organización con TQM.

En síntesis el Sistema de Calidad documenta e implementa las técnicas y métodos que usara la organización para establecer TQM, según se muestra en la figura 2.5 . Este sistema de Calidad es propia y a la medida de la organización.

En noviembre de 1986, El instituto de Ingenierías de Software (SEI por sus siglas en ingles), con asistencia de Mitro Corp. Comenzó el desarrollo de un modelo de madurez de procesos con auxiliar para los desarrolladores, con el fin de mejorar su proceso del software. En septiembre de 1987, el SEI libero una breve descripción del modelo de madurez del proceso, el cual fue posteriormente expandido en el libro de Watts Humphrey “Managing the software Process”.



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.7.1.- CMM (capability maturity model)</p>	<p><i>El SEI también desarrollo dos métodos: Aseguramiento del proceso de software y Evaluación de Capacidad del software. Después de cuatro años de experiencia trabajando con el modelo de madurez del proceso y una versión preliminar del cuestionario de madurez, el SEI lo evoluciono hacia el Modelo de Capacidad de Madurez (CMM).</i></p> <p><i>El CMM presenta un conjunto de practicas recomendadas en áreas principales del proceso y que han demostrado el mejoramiento del desarrollo y mantenimiento de la capacidad de producir software. Esto es basado en el conocimiento adquirido desde el aseguramiento del proceso de software y la extensiva retroalimentación desde la industria y el gobierno.</i></p> <p><i>El CMM guía a los desarrolladores sobre como ganar control de su proceso de desarrollo y mantenimiento, así como evolucionar hacia una cultura de ingenierías de software y excelencia administrativa. Se diseño como ayuda a los desarrolladores a seleccionar estrategias de mejoras de procesos, determinando su madurez actual y definiendo los puntos mas críticos para mejorar su proceso y calidad de software.</i></p>
<p>2.7.1.1.- Inmadurez y Madurez</p> <p>2.7.1.2.- Conceptos Fundamentales.</p>	<p><i>En una organización inmadura el proceso de desarrollo de software es improvisado y realizado por practicantes y su líder durante un proyecto, aun si este ha sido especificado, no es rigurosamente seguido. La organización es reaccionaria, los lideres normalmente resuelven crisis inmediatas, la plantación y presupuestos son excedidos, ya que no se basan en estimaciones reales.</i></p> <p><i>Cuando la línea dura se impone y el producto decae en calidad para cumplir con el plan, no existen mecanismos para juzgar la calidad del producto o problemas de proceso. Las actividades orientadas a calidad como son caminatas e inspecciones normalmente son interrumpidas o eliminadas cuando el proyecto no cumple con el plan. Una organización madura posee márgenes amplios de habilidad para administrar desarrollar y mantenimiento. La comunicación sobre el avance de proyectos es exacta, y las actividades son ejecutadas de acuerdo a la programación del proceso planeado.</i></p>



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.7.1.3.-Niveles de Madurez</p> <p>2.7.1.3.1.- Nivel 1. Inicial.</p> <p>2.7.1.3.2.- Nivel 2. Repetible.</p>	<p><i>La capacidad describe el rango de resultados esperados a lo largo del proceso. Este es un camino con el cual se puede predecir el producto de salida del próximo proyecto. El producto final representa los resultados actuales logrados siguiendo el proceso.</i></p> <p><i>La madurez es la extensión en la cual el proceso específico es explícitamente definido, administrado, medido, controlado y efectivo. La madurez implica un crecimiento potencial en capacidad e indica la riqueza de la organización en el proceso y la consistencia con la cual es aplicado en proyectos a través de la organización. Al ritmo que una organización madura, se institucionaliza su proceso de software por medio de normas, estándares y estructuras organizacionales.</i></p> <p><i>El proceso de mejora continua está basado sobre varios pasos pequeños, y más que evolucionarios, son innovadores. El CMM ofrece un marco de trabajo para organizar estos pasos evolucionarios en cinco niveles de madurez, que establecen las condiciones sucesivas de mejora continua. El nivel define una escala ordinal para medir la madurez del proceso y evaluar la capacidad de proceso, ésta también auxilia a la organización en la prioridades de esfuerzos para mejorar. Cada nivel contiene un conjunto de objetivos del proceso que cuando son satisfechos estabilizan un componente importante del proceso de software. Logrando cada nivel de madurez se establece un componente, incrementando la capacidad de la organización.</i></p> <ul style="list-style-type: none">● <i>La organización carece de un ambiente estable de desarrollo y mantenimiento de software.</i>● <i>Existen dificultades para lograr compromisos de procesos de ingeniería ordenados, resultados en crisis, en las cuales al abandonar el equipo se pierde la efectividad.</i>● <i>A pesar de todas las fallas, la organización logra algunos productos que trabajan, siendo la consistencia irregular.</i>● <i>El nivel 1 se caracteriza por individuos no por organizaciones.</i>● <i>Se establecen normas para administrar un proyecto de software y procedimientos para implementarlas.</i>
---	--



Administración de la calidad del software. Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.7.1.3.3.- Nivel 3. Definido.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>La planeación y la administración de nuevos proyectos está basados en experiencias de proyectos similares.</i>● <i>El proceso de calidad se mejora imponiendo una disciplina básica de administración proyecto por proyecto.</i>● <i>Se realiza seguimiento de costos, presupuestos, funcionalidad e identificación de problemas.</i>● <i>La integridad del proyecto es controlada.</i>● <i>Se establece la relación cliente-proveedor.</i>● <i>Existe diferencia entre proyectos en el proceso.</i>● <i>La organización se disciplina, ya que los éxitos pueden ser repetidos por medio de la planeación y seguimiento de éstos en un proceso estable.</i>● <i>El proceso para desarrollar y mantener software es documentado (modelo). El CMM denomina a estos un proceso estándar de software.</i>● <i>El modelo auxiliar a los gerentes y staff ser más efectivos, y pueden modificarlo de acuerdo a sus necesidades.</i>● <i>Se establece un grupo responsable para asegurar el modelo de proceso de desarrollo de software.</i>● <i>El proceso definido contiene un conjunto coherente integrado de procesos de administración e Ingeniería de Software estables y repetibles. La capacidad de la organización se basa en el entendimiento de las actividades a lo largo de la organización, función y responsabilidades en un proceso definido.</i>
<p>2.7.1.3.4.- Nivel 4. Administrado.</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Se logran objetivos cualitativos y cuantitativos.</i>● <i>Existe una política bien definida y consistente de métricas.</i>● <i>Los productos son de alta calidad predecible.</i>● <i>Existe una base de datos empleada en la colección y análisis de datos a los proyectos.</i>● <i>El control de los proyectos es total, pudiendo detectar desviaciones, fallas, bajos rendimientos, variaciones, etc.</i>● <i>La organización posee capacidad de predecir tendencias en el proceso y calidad de productos bajo límites establecidos.</i>● <i>La organización en conjunto se enfoca en un proceso de mejora continua.</i>



Administración de la calidad del software.
Nueva visión del trabajo.

Capítulo 2.

<p>2.7.1.3.5.- Nivel 5. Optimizado</p>	<ul style="list-style-type: none">● <i>Identifica fortalezas y debilidades prácticamente con el objetivo de prevenir errores.</i>● <i>La introducción de nuevas tecnologías impacta positivamente en el costo beneficio del proceso.</i>
---	---



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

Capítulo 3: Administración de la calidad del software.

3.1.1.- Planeación.

Etapa 1: Planeación.

Ahora bien como inicio de la administración de la calidad del software se genera el primer documento informativo de las necesidades del departamento de sistemas con respecto a la solicitud de requerimientos a Sistemas. Este formato informa a todas las áreas sobre el ciclo de vida de desarrollo de un Sistema de información así como las etapas por las que son sometidos y todos aquellos elementos que deberá cubrir la solicitud para ser admitida por el departamento de Sistemas. Así mismo se les notifica la estructura que se utiliza para la asignación de la clave del requerimiento, para mayor claridad ver el **formato 3.1(solicitud de requerimientos a Sistemas)** ubicado en el anexo 1.

OBJETIVO: Reconocer la necesidad del establecimiento de una administración del trabajo y de un programa de mejora continua, así como comprender el compromiso total para implantar ambos.

Principales acciones:

- Asegurar el compromiso y participación de:
 - **Las Direcciones de Sistemas.**
 - Todo el personal de la Dirección de Sistemas.
 - Los clientes externos de la Dirección de Sistemas.
- Determinar medidas adecuadas para implantar el método de trabajo y las mejoras a la calidad.
- Desarrollar las acciones derivadas del plan de aplicación de la presente planeación estratégica, en las áreas de:
 - Definición del método de trabajo.
 - Mejora de la calidad del software.

3.1.2.- Documentación

Para llevar acabo las actividades anteriores se utiliza el **formato 3.2 (Definición del producto)**, donde se registran datos como la historia del proyecto, información general sobre el mismo, glosario de términos, abreviaturas utilizadas, una descripción del proyecto, el estudio Costo/ Beneficio, Apoyo de la planeación estratégica, entre otros.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.2.- *Definición del método de trabajo.*

OBJETIVO: *Implantación y puesta en operación de un método de trabajo confiable que cubra las principales funciones de la Dirección de Sistema.*

Principales acciones:

- *Identificar la situación actual respecto al utilización de un método de trabajo.*
- *Identificar las funciones y necesidades de método de trabajo.*
- *Selección de herramientas y métodos de trabajo.*
- *Implantación de los métodos de trabajo pertinentes.*

Esta etapa del Área de Aseguramiento de Calidad se compone de 4 fases consecutivas:

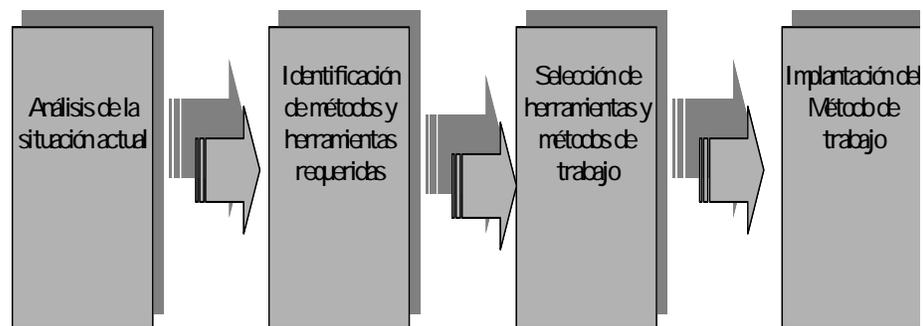


Figura 3.3.- Fases de la etapa de Definición de trabajo.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.2.1.-Análisis de la Situación Actual.

OBJETIVO: *Conocer e identificar la problemática actual que impiden el establecimiento y / o funcionamiento de un correcto método de trabajo.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Definir la estructura organizacional del área.*
- *Identificar los diferentes métodos de trabajo.*
- *Evaluar aplicación, completas, conveniencia del método de trabajo actual.*
- *Establecer los principales problemas o razones que impiden la aplicación del método de trabajo actual.*
- *Evaluar el grado de conocimiento y aplicación del método de trabajo actual.*
- *Establecer diagnóstico del método de trabajo actual.*

3.2.2.- Identificación De Requerimientos De Métodos Y Herramientas.

OBJETIVO: *Establecer las necesidades específicas en cuanto a herramientas y técnicas para llevar a cabo las funciones encomendadas.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Identificación de funciones.*
- *Identificación de herramientas actuales.*
- *identificación de métodos de trabajo actuales.*
- *Establecimiento de requerimientos para llevar a cabo las funciones.*
- *Conocimientos técnicos.*
- *Número de personal adecuado.*
- *Herramientas de desarrollo / y software.*
- *Aseguramiento de la calidad.*



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.2.3.- Selección de herramientas y métodos de trabajo.

OBJETIVO: *Identificar los métodos y herramientas existentes en el mercado.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Conocer los principales métodos de trabajo existentes.*
- *Conocer herramientas de desarrollo / software que permitan cubrir sistemáticamente las principales funciones del área.*
- *Evaluar los métodos y herramientas contra funciones de la Gerencia.*
- *Establecer el método de trabajo, y hacer explícito:*
- *Objetivo del método de trabajo.*
- *Etapas a desarrollar.*
- *Entregables.*
- *Herramientas a usar.*
- *Criterios de evaluación y verificación de la aplicación del método de trabajo.*
- *Definición de responsables de cada etapa y actividad del método de trabajo..*
- *Tiempos estimados de desarrollo.*
- *Acciones para asegurar la calidad de las tareas.*

3.2.4.- Implantación del método de trabajo.

OBJETIVO: *Dar a conocer el método de trabajo seleccionado y ponerlo en funcionamiento.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Elaboración de documentación de la Metodología.*
- *Elaboración de manuales de aplicación.*
- *Elaboración de listas de verificación.*
- *Elaboración de estándares de:*
- *Especificación de programas.*
- *Programación.*
- *Pruebas.*
- *Documentación.*
- *Definición de programas de capacitación.*
- *Prueba piloto con un área/ proyecto.*
- *Verificación de la aplicación del método de trabajo y evaluación de resultados.*



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.2.5.- Documentación

Para llevar a cabo las actividades anteriores se utilizan el **formato 3.3 (Funciones del Negocio Actual)** y el **formato 3.4 (Especificaciones del proceso)**, donde se registran las funciones actuales del negocio en el que se está trabajando ya sean automatizadas o manuales. En el segundo formato se especifican los procesos que están involucrados en las diversas funciones del negocio. Para una mayor visualización de estos formatos ver el anexo 1.

3.3.- Programa de mejora continua.

OBJETIVO: Establecer un programa permanente que permita elevar la calidad de los productos y servicios prestados por la Dirección de Sistemas

Principales acciones:

- Identificar las necesidades de mejora de calidad en los productos y servicios de la Dirección.
- Identificar y valorar en lo posible los costos incurridos por la deficiencia de calidad.
- Establecer métodos para medir y evaluar la calidad de los productos y servicios de la Dirección de Sistemas.
- Establecer mecanismos para garantizar y mantener los estándares de calidad definidos.

Esta etapa se compone por 6 fases:



Figura 3.4. Fases de la etapa de Mejora Continua



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.3.1.- Planeación para la mejora de la calidad

OBJETIVO: *Establecer las acciones a llevar a cabo para implantar el programa de mejora continua.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer los objetivos del programa de mejora continua.*
- *Establecer las metas específicas.*
- *Identificar los Factores Críticos de Éxito.*
- *Definir los recursos requeridos para llevar a cabo las acciones del programa de mejora continua.*
- *Nombrar responsables de cada acción.*
- *Establecer calendarización y entregables de cada acción.*

3.3.2.- Identificación de las necesidades de calidad.

OBJETIVO: *Reconocer e identificar a clientes externos e internos, sus necesidades de calidad y como se comunican o expresan estas necesidades.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Identificar a los clientes externos, su relación con cada área y sus necesidades específicas de información.*
 - *Identificación de procesos que generan el servicio o el producto que requiere el cliente externo.*
 - *Identificar la apreciación de los clientes sobre la actuación del área en los procesos en que tiene mutua injerencia.*
 - *Establecer líneas de acción para mejorar la actuación.*
 - *Identificar el papel general que desempeña cada departamento en la satisfacción de las necesidades del cliente externo.*
 - *Identificar los procesos internos que se relacionan entre sí para satisfacer las necesidades del cliente.*
 - *Medir la actuación general del área y la de cada proceso.*
 - *Identificar las posibles mejoras en cada proceso.*
-



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.3.3.- Identificar costos de calidad.

OBJETIVO: *Identificar y eliminar los costos asociados con no hacer correctamente las cosas a la primera.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Identificar y valorar los costos de no conformidad (Aquellos en que se incurre por la aparición de fallos).*
- *Identificar y valorar los costos de ajuste (Los costos relacionados con la prevención de la aparición de faltas de ajuste).*
- *Identificar y valorar los costos de evaluación (costos asociados con la búsqueda de errores).*
- *Identificar y valorar los costos de prevención /(costos asociados con las acciones necesarias para prevenir errores).*
- *Establecer que los fallos no se acepten como sucesos normales).*

3.3.4.- Conciencia de calidad.

OBJETIVO: *Establecer la importancia de conseguir que todos participen en el programa de mejora continua.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer el compromiso individual con la calidad.*
- *Comprender necesidades de los clientes y los procesos internos requeridos para satisfacer esas necesidades.*
- *Establecer el compromiso de prevenir los errores, antes de buscarlos y resolverlos.*
- *Obtener autoridad para tomar medidas que mejoren la calidad en sus propias áreas de trabajo.*
- *Iniciar programa de educación.*
 - *Motivos del cambio.*
 - *Responsabilidades.*
 - *Como se puede implantar.*
 - *Instrumentos necesarios para la resolución de problemas.*
 - *Análisis funcional.*
 - *Recolección de datos.*
 - *Diagramas de Apretó.*
 - *Brainstorming.*
 - *Diagramas de Causa – Efecto.*
 - *Control estadístico de procesos*



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

Iniciar programa de comunicación.

- *Explicar las necesidades de introducir mejoras.*
 - *Lograr que el personal conozca las acciones que están en marcha.*
 - *Dar conocimiento de los éxitos conseguidos.*
 - *Preparar reuniones, cursos, carteles, etc. que motiven el establecimiento de una conciencia de calidad.*
 - *Iniciar programa de reconocimiento.*
 - *Establecer claramente la seriedad con que toma la Gerencia el reconocimiento.*
 - *Establecer entrega de reconocimientos en ceremonias formales.*
 - *Asegura que todos conocen como se puede ganar el reconocimiento, quien toma la decisión y cuales son los criterios de selección y como se nomina a un individuo o grupo.*
 - *Asegurar que el sistema de selección es justo.*
-

**3.3.5.-
Establecer
criterios para
medición de la
actuación.**

OBJETIVO: *Establecer la importancia de introducir indicadores confiables para medir la actuación de la gerencia y definir objetivos para la mejora de la actuación.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Identificar la situación actual de la gerencia.*
 - *Identificar áreas débiles y evaluar los progresos.*
 - *Identificar los avances significativos para la organización.*
 - *Establecer responsables individuales o grupales respecto a la medición y análisis de los indicadores.*
-

**3.3.6 Prevención
y mantenimiento
de la calidad.**

OBJETIVO: *Adoptar la prevención como sistema para la mejora de la calidad*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer programas que permitan prevenir defectos en la calidad de los productos y/o servicios de la gerencia.*
-



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.3.7.- Documentación

Para llevar acabo las actividades anteriores se utilizan los formatos 3.5.(Simbología), 3.6 (Estándares) y 3.7 (Diagrama de Pareto) donde se especifican los estándares a utilizar en desarrollo de l a aplicación así como la simbología general para los programadores y herramientas necesarias para aclarar y plasmar mejor las ideas por medio de diagramas. Para una mayor visualización de estos formatos ver el anexo 1.

3.4.- Definición de acciones y compromisos.

OBJETIVO: *Establecer claramente los compromisos y responsables de las acciones a llevar a cabo para la implantación exitosa de los métodos de trabajo y del programa de mejora continua.*

Principales acciones:

- *Definir las acciones a seguir.*
- *Identificar los factores críticos de éxito de cada acción.*
- *Elaborar el plan de trabajo específico.*

Esta etapa se divide en tres fases:



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

OBJETIVO: *Definir los proyectos a ejecutar.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Identificar los proyectos o acciones requeridos para cada componente del plan*
- *Para cada proyecto definir:*
 - *Alcance del proyecto.*
 - *Responsables del proyecto.*
 - *Calendario del proyecto.*
 - *Lista y definición de cada entregable o resultado esperado del proyecto.*
 - *Beneficios potenciales o razón de llevar a cabo cada proyecto.*
 - *Grupo de trabajo requerido, identificando número de personas requeridas, habilidades de cada participante, así como la organización en la que trabajarán.*
 - *Requerimientos de herramientas y técnicas necesarias para llevar a cabo el proyecto.*
 - *Capacitación requerida para llevar a cabo el proyecto.*
- *Estrategia de comunicación y seguimiento del proyecto:*
 - *Reportes de avances.*
 - *Reporte de problemática.*
 - *Levantamiento de nuevos requerimientos.*
 - *Reporte de recalendarización del proyecto.*
 - *Documentación.*
 - *Logística de materiales o apoyos, estableciendo cuando serán requeridos.*
 - *Establecer los métodos de control y seguimiento del proyecto, los responsables y periodos de revisión y aprobación de resultados.*

Esta a su vez se divide en 5 etapas.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.4.1.1.- Definición de política de operación.

OBJETIVO: *Establecer las políticas a seguir para la implantación del método de trabajo y el programa de mejora continua.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer política de trabajo.*
- *Establecer política de calidad.*

3.4.1.2.- Definición de filosofía de operación.

OBJETIVO: *Establecer la filosofía de calidad a seguir.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Elaborar campaña de concientización acerca de la calidad.*
- *Elaborar y poner en practica el plan de capacitación sobre calidad.*

3.4.1.3.- Método de trabajo.

OBJETIVO: *Establecer y poner en operación el método de trabajo*

Tareas a llevar a cabo:

- *Elaborar estudio de diagnóstico de la situación actual en cuanto a :
 - *Método de trabajo*
 - *Calidad actual**
- *Elaborar estudio de requerimientos de métodos y herramientas de trabajo*
- *Diseñar el método de trabajo y su plan de aplicación*

3.4.1.4.- Análisis de la calidad actual

OBJETIVO: *Identificar los niveles de calidad con que actualmente se desempeña la Gerencia de Recuperación de Llamadas.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Elaborar análisis de clientes y procesos de la Gerencia de Recuperación de llamadas*
 - *Elaborar análisis de costos de calidad*
-



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.4.1.5.- Programa de mejora continua

OBJETIVO: *Establecer un programa de mejora continua acorde a las políticas, la filosofía y el método de trabajo adoptado que permita mejorar y mantener la calidad de los productos y servicios de la Gerencia de Recuperación de Llamadas.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Elaborar los criterios para la medición de la actuación de las funciones de la Gerencia de Recuperación de Llamadas*
- *Elaboración de procedimientos de prevención y mantenimiento de calidad*

3.4.2.- Identificación de factores críticos de éxito.

OBJETIVO: *Establecer las condiciones y requerimientos de información necesarios para llevar a cabo eficientemente y a tiempo cada proyecto.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer factores que puedan poner en riesgo el éxito del proyecto*
- *Establecer cursos de acción en caso de no cumplirse los factores establecidos.*
- *Establecer cursos de acción alternos para aminorar el impacto de los factores que ponen en riesgo la ejecución exitosa del proyecto.*

3.4.3.- Elaboración del plan

OBJETIVO: *Definir el plan de acción a seguir.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Documentar las acciones a seguir*

3.4.4.- Documentación.

Como apoyo para el desarrollo de las actividades antes mencionadas la metodología que propongo para administración de la calidad del software propone utilizar los siguientes formatos formato 3.8 (Especificaciones Detalladas), formato 3.9 (Políticas para proveedores) y formato 3.10 (funciones del negocio propuestas). Los cuales apoyan con el trato a proveedores, funciones del negocio y detalle de las especificaciones del proyecto.



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.5.- Desarrollo de Acciones.

Objetivo: Llevar a cabo las acciones definidas en el plan, en el tiempo y con la calidad definidos:

Principales acciones:

- Desarrollar las actividades definidas.

3.6.-Seguimiento de acciones y compromisos.

OBJETIVO: Evaluar el correcto desempeño del plan de trabajo definido.

Principales acciones:

- Evaluar periódicamente los avances alcanzados en el desarrollo del Plan de Trabajo
- Identificar problemática y riesgos enfrentados.
- Establecer medidas correctivas.
- Verificar resultados obtenidos.
- Definir acciones para evitar reincidencia.

La etapa de Seguimiento de acciones y compromisos se desarrolla a todo lo largo de la operación del plan estratégico del área de Aseguramiento de Calidad y consta de 6 etapas:

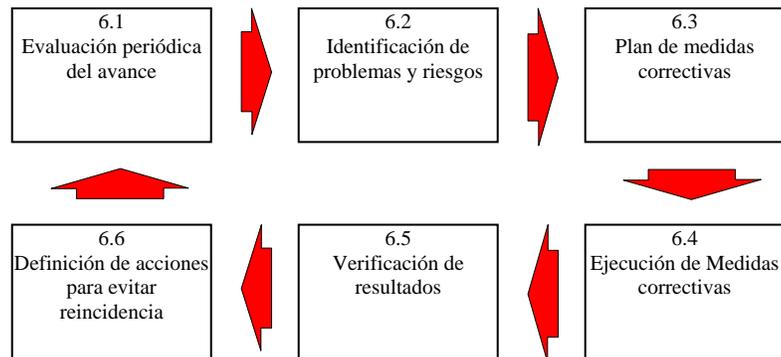


Figura 3.7.- Seguimiento de acciones y compromisos



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.6.1.- Evaluación periódica del avance.

OBJETIVO: *Establecer las políticas a seguir para verificación recurrente de las acciones, su avance y real y programado.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer los periodos de revisión de las acciones llevadas a cabo.*
- *Definir los criterios de verificación del avance y las cualidades a evaluar*
- *Llevar a cabo la evaluación de las acciones en forma específica y de todo el proyecto en general.*

3.6.2.- Identificación de problemas y riesgos.

OBJETIVO: *Identificar la problemática detectada en la operación de las acciones del plan.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Analizar las causas de desviación o no cumplimiento de los compromisos del plan de trabajo.*
- *Identificar y prever posibles circunstancias y riesgos que puedan poner en duda el logro de los objetivos planeados.*

3.6.3.- Plan de medidas correctivas

OBJETIVO: *Establecer las medidas correctivas que permitan eliminar permanentemente la problemática detectada en la operación de las acciones del plan.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer acciones emergentes concretas que permitan eliminar las problemáticas detectadas, identificando los criterios necesarios para medir la terminación de la problemática.*
- *Asignar los recursos materiales y humanos necesarios.*
- *Definir las responsabilidades y tiempos esperados de ejecución de las acciones concertadas para eliminar la problemática detectada.*
- *Definir responsables de llevar a cabo las acciones emergentes.*

3.6.4.- Ejecución de medidas correctivas.

OBJETIVO: *Llevar a cabo las acciones emergentes definidas.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Ejecutar las acciones emergentes.*
-



Administración de la calidad del software. Una nueva visión del trabajo.

3.6.5.-

Verificación de resultados.

OBJETIVO: *Verificación de resultados tras la aplicación de las acciones emergentes.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer los resultados obtenidos.*
- *Identificar si las medidas aplicadas cumplieron los objetivos para los cuales fueron planeados.*
- *Establecer nuevas medidas emergentes de ser necesario o declarar la terminación de la problemática.*

3.6.6.-

Definición de acciones para evitar reincidencia.

OBJETIVO: *Establecer las acciones necesarias para evitar la reincidencia de las problemáticas detectadas.*

Tareas a llevar a cabo:

- *Establecer los cambios, adecuaciones y creación de nuevos procesos y procedimientos para evitar reincidencias*
 - *Definir responsables de poner en operación o llevar a cabo las nuevas acciones.*
 - *Asignar recursos humanos y materiales para poner en operación las acciones.*
-



Administración de la calidad del software.

Una nueva forma de trabajar.

Capítulo 4.

Capítulo 4: Caso Práctico.

<p>4.1.- Antecedentes.</p>	<p><i>En 1989 Nació Grupo Iusacell y se convirtió en la primera compañía de Telefonía Celular en ofrecer el servicio en la Ciudad de México. Para 1993 Iusacell formó una alianza estratégica con Bell Atlantic, una de las empresas más importantes en servicios de telecomunicaciones en los Estados Unidos, líder en tecnología de control de redes y enlaces digitales. En noviembre de ese mismo año se inició las operaciones Satelitrón y Iusanet dando origen a la División de Comunicaciones a Negocios cuyo objetivo es la transmisión de voz, datos e imagen.</i></p> <p><i>Un año más tarde Grupo Iusacell realizó su primera oferta pública de acciones, cuya demanda de suscripción excedió más de 10 veces su disponibilidad, calificándola el diario “ The Wall Street Journal” de Nueva York, como “ la más atractiva colocación inicial de acciones provenientes de Latinoamérica este año”.</i></p> <p><i>Para octubre de 1995 Iusacell ofreció el servicio de larga distancia nacional e internacional. En 1996 amplió su participación en el área de telecomunicaciones y se ofreció el servicio de radiolocalización de personas Iusabeep.</i></p> <p><i>Bajo el exitoso modelo de negocios aplicado por Bell Atlantic en diversas partes del mundo, el 3 de junio de 1997 Iusacell presentó su nueva imagen corporativa, así como las nuevas estrategias que la colocaban como la más completa y versátil compañía de telecomunicaciones en México.</i></p> <p><i>Más aun, fue la primera en contratar una red digital comercial de comunicaciones, la primera en utilizar la tecnología CDMA (Acceso Múltiple por división de código);La primera en implantar el sistema de atención integral a usuarios; La primera en impulsar la modalidad de uso “El que llama Paga” aumentando el tráfico de telefonía inalámbrica.</i></p> <p><i>Actualmente brinda exitosamente Internet móvil. Pero ¿ Cómo es que ha logrado ser la primera en todo?. Iusacell es la empresa privada líder en ofrecer servicios integrales de comunicación; es una empresa con respaldo internacional, con tecnología de punta y que conoce el lado humano de la comunicación.Es líder entre los proveedores independientes de telecomunicaciones con el rango más amplio de servicios como Telefonía Celular, Larga Distancia, Radiolocalización, Transmisión de datos y Telefonía Pública. Brindando el servicio de Telefonía Celular Digital de alta calidad cubiertas en sus nueve regiones.</i></p>
---------------------------------------	--



Administración de la calidad del software.
Una nueva forma de trabajar.

Capítulo 4.

	<p><i>Esto lo ha logrado gracias a una idea constante de cambio y a la experiencia de la empresa que avanza día con día y su tecnología lo demuestra. Iusacell se mantiene exitosamente a la vanguardia de las telecomunicaciones en México, facilitando las comunicaciones entre diversos sectores de la sociedad, estrechando las distancias geográficas y expandiendo sus horizontes.</i></p>
<p>4.2.- Situación Problemática</p>	<p><i>Tecnología de punta, clara orientación al cliente, productos y servicios diferenciados, una clara mentalidad de liderazgo y una constante reestructuración de sus sistemas, son algunos de los ejemplos de fortaleza que vive y sustenta a Iusacell, la compañía líder de telecomunicaciones en México.</i></p> <p><i>A principios del año 1999 el Ing. Miguel Ángel De Alba, Director del área de Sistemas convocó al área de desarrollo de sistemas para informarles la necesidad de crear modificaciones a diversos sistemas por el próximo cambio de milenio. En esa conversación se estableció que las modificaciones estarían a cargo del área de desarrollo de sistemas asistido por algunos programadores externos, de ser necesario. La línea de negocios más importante para la empresa es la de Telefonía Celular, más sin embargo, se ha diversificado lanzando al mercado Radiolocalizadores, Larga Distancia , Tarjetas de Prepago y Telefonía Rural. Estos servicios se proporcionan a nivel nacional, dividiendo al país en nueve regiones, la región con mayor número de usuarios esta concentrada en la región 9 que contempla el Estado de México, Toluca y el Distrito Federal.</i></p> <p>Los sistemas para cada una de estas líneas de negocios se fueron generados internamente. El sistema más viejo fue el creado para el manejo de la base de datos de Telefonía Celular de Región 9. No sólo ha sido la base de datos más grande si no la que presenta la mayor cantidad de código parcheado. Y por tanto el reto más importante a modificar.</p> <p><i>Ninguno de estos sistemas contaba con una documentación formal que permitiera crear los cambios de manera rápida y eficiente. Por el contrario, estos sistemas creados y modificados al paso del tiempo y por diferentes programadores generaron una serie de problemas.</i></p>



Administración de la calidad del software.

Una nueva forma de trabajar.

Capítulo 4.

	<p><i>La problemática general era que la mayoría de los códigos se habían modificado sin ninguna documentación que explicará el objetivo de la modificación, el impacto del cambio en otras aplicaciones, la lógica implicada en el desarrollo, las bases de datos con las que se relacionan, el tipo de entrada que requerían y el tipo de salida que proporcionaban.</i></p> <p><i>Dada esta situación se formo el área de aseguramiento de la calidad del software conformado por analistas de sistemas, líderes de proyecto y programadores encargados de la creación de una metodología que brindara una nueva forma de trabajo con respecto a la administración de la calidad del software a desarrollar garantizando así la calidad del mismo.</i></p>
<p>4.3.- Solución.</p>	<p><i>Lo primero que se realizó fue reconocer la importancia de los sistemas de información para una empresa de esta naturaleza dado que los sistemas son la parte medular de la misma, es decir, es lo que permite obtener información de manera clara, precisa y oportunamente para la toma de decisiones.</i></p> <p><i>A su vez se determino que la tecnología de información otorga poder a los usuarios para abarcar tiempo y espacio en forma novedosas. Los usuarios son ahora diversos y difíciles de caracterizar en cualquier forma estándar. Más aun los usuarios son parte esencial en desarrollo de cualquier aplicación. En respuesta, los analistas de sistemas sabían que se encontraban en una posición única y envidiable de ser capaces de ejercitar la más completa creatividad e ingeniosidad sobre los tamaños de las aplicaciones y sistemas que desarrollarían y los métodos que podrían utilizarse para lograrlo. Además de la importancia de involucrar a los usuarios en el desarrollo de las misma.</i></p> <p><i>En vez de tomar una visión limitada, los analistas variaron su perspectiva y comprendieron la necesidad de usar una variedad de diferentes métodos, herramientas y técnicas de desarrollo de software para la creación de la metodología y a sí implantar la nueva forma de trabajo.</i></p> <p><i>Se reconoció la importancia de tener la capacidad de ver el mundo de los sistemas de información desde muchas perspectivas diferentes. Esta capacidad llevo a ser tan critica que se desprendieron las siguientes etapas del lo que sería el modelo para la administración de la calidad del software que sustenta a la metodología y a la nueva forma de trabajo. (Ver anexo 1 figura 1.1)</i></p>



Administración de la calidad del software. Una nueva forma de trabajar.

Capítulo 4.

	<p><i>Las fases que componen a este modelo son: Planeación, Definición del Método de Trabajo, Programa de Mejora Continua, Definición de Acciones y Compromisos, Desarrollo de acciones y Seguimiento de acciones y compromisos. Todas estas etapas persiguen un solo objetivo: permitir obtener durante el proceso de creación de una aplicación toda la documentación necesaria para respaldar cualquier modificación así como la administración de todos los elementos involucrados en el desarrollo de la misma.</i></p> <p><i>Por otro lado este proceso de administración de la calidad con lleva una serie de documentos aunados a cada una de las 6 etapas. En la figura 1.2 (ver nexol) se muestra en forma gráfica un detalle más amplio de dicha documentación ubicando a través de los número de las etapas a la que pertenecen dentro del modelo de administración de la calidad del software.</i></p> <p><i>El uso de este modelo brinda la oportunidad de iniciar la administración de la calidad del software haciendo uso eficiente de la documentación e informando de las necesidades de los usuarios al departamento de desarrollo de sistemas.</i></p>
	<p><i>Las ventajas del uso de esta metodología son:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Asegurar el compromiso y participación de la dirección de sistemas y del usuario durante todo el desarrollo de software.</i>• <i>Define la estructura organizacional del área con la que se va a trabajar.</i>• <i>Identifica el método de trabajo necesario para el desarrollo del sistema.</i>• <i>Identifica las necesidades de mejora de la calidad.</i>• <i>Reduce el tiempo hombre/ máquina del desarrollo de la aplicación.</i>• <i>Reduce del costo del desarrollo del sistema.</i>• <i>Establece mecanismos para garantizar y mantener los estándares de calidad definidos.</i>• <i>Establece responsabilidades por ambas partes, es decir, por parte del usuario y de sistemas.</i>• <i>Establece calendarización y entrega de cada una de las etapas del sistema.</i>• <i>Establece los factores que puedan poner en riesgo el éxito del proyecto.</i>• <i>Documenta todas la acciones del desarrollo del sistema.</i>• <i>Establece las mediadas emergentes.</i>• <i>Establece los cambios, adecuaciones y creación de nuevos procesos y procedimientos para evitar reincidencias.</i>



Administración de la calidad del software. Una nueva forma de trabajar.

Capítulo 4.

Con la utilización de esta metodología se logro desarrollar todos los cambios necesarios para darle la bienvenida al nuevo milenio, obteniendo así el desarrollo de la aplicación en un periodo de tan sólo ocho meses. A sí mismo, se lograron desarrollar nuevas aplicaciones con el más alto nivel de calidad.

Por otro lado se logro un desarrollo tecnológico en él área de las telecomunicaciones, permitiendo que miles de personas alrededor del mundo tengan la misma información en el instante en que ésta se genera.

Tomando en cuenta que millones de personas en todo el mundo utilizan la comunicación móvil y se espera que la cifra crezca en los próximos años. Cada vez más gente tendrá acceso a equipos móviles en lugar de equipos fijos, el mundo, los negocios, la información comercial se están volviendo móviles, en otras palabras, el futuro cercano de la comunicación es móvil.

Hoy la Telefonía Celular es una herramienta que multiplica el alcance de la información de los servicios y que, en un futuro, será el medio idóneo para realizar transacciones seguras, rápidas y en línea, sin importar donde se encuentre la persona que lo realiza.

Iusacell se anticipó al mañana en un mundo que se cimienta en el avance tecnológico y la convergencia. Hoy se entra a una era sin fronteras para el desarrollo, la inversión y el cambio, dispuestos atraer todos estos beneficios de orden internacional a los usuarios de un México renovad oque cada vez exige más y mejor servicios.



Conclusiones

La información se ha convertido en el activo principal de las empresas, representando con la mayoría de los casos su principal ventaja estratégica. Es por ello que el desarrollo de sistemas de información se ve sometido actualmente a grandes exigencias en cuanto a productividad y calidad, por lo que se hace necesaria la aplicación de un nuevo enfoque en la productividad y calidad, aplicando así una nueva visión del trabajo en la producción del software, más cercano a una disciplina de ingeniería que los hábitos y modos artesanales que, desafortunadamente, se han venido aplicando en más de una ocasión.

El análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión debe abordarse, por tanto, con técnicas y metodologías adecuadas, acompañadas por una precisa administración de proyectos y un eficaz control de la calidad, así como de sus aspectos relacionados: pruebas, verificación y validación configuración entre otras. Asimismo, es importante poder contar con el soporte de ambientes y herramientas adecuadas que faciliten la tarea del profesional de la informática y de los usuarios a la hora de desarrollar sistema de información.

El desarrollo tecnológico en el área de las telecomunicaciones ha significado uno de los mayores avances en la historia de la humanidad, lo que ha dado lugar a la era de la información. El crecimiento de la era digital, el Internet y la transmisión de información en línea, han permitido que miles de personas alrededor del mundo tengan la misma información en el instante en que esta se genera, lo que conlleva un enorme poder y al mismo tiempo implica una gran responsabilidad por parte de cada uno de los protagonistas de esta evolución.

Millones de personas en todo el mundo utilizan la comunicación móvil y se espera que las cifras crezcan en los próximos años. Cada vez más gente tendrá acceso a Internet a través de equipos móviles en lugar de equipos fijos, el mundo, los negocios, la información comercial se están volviendo móviles, en otras palabras, el futuro cercano de la comunicación es móvil.

La cultura Internet no es solamente la cultura de interconexión de computadoras, sino es también la capacidad de tener toda la información disponible en cualquier momento. Hoy la telefonía celular es una herramienta que multiplica el alcance de la información de los servicios y que en un futuro será el medio idóneo para realizar transacciones seguras, rápidas y en línea, sin importar donde se encuentre la persona que las realiza.



Administración de la calidad del software.

Una nueva visión del trabajo.

Conclusiones

Las empresas se anticipan al mañana en un mundo que se cimienta en el avance tecnológico y la convergencia. Hoy se entra a una era sin fronteras para el desarrollo, la inversión y el cambio, dispuestos a traer todos estos beneficios de orden internacional a los usuarios de un México renovado que cada vez exige más y mejores servicios.



Administración de la calidad del software.
Una nueva visión del trabajo.

Bibliografía

Bochino William, Sistemas de Información para la administración, (México D.F. Editorial Trillas, 1997),310.

Chun Wei Choo, La Organización Inteligente (México D.F. Editorial Oxford, 1999),346.

Davenport Thomas, Ecología de la información (México D.F. Editorial Oxford, 1999),296.

Fairley, Richard, Ingeniería de Software (México D.F. Editorial McGraw Hill,1989),824.

Gerez, Victor , Desarrollo y Administración de programas de computadora (México D.F. CECSA, 1994), 65.

Gordon B. Davis, Sistemas de información Gerencial,(México D.F. Editorial McGraw Hill,1990), 562.

Pressman, Roger Software Engineering (México D.F. Editorial McGraw Hill, 1997), 824.

Senlle Andrés, Como evaluar su calidad,(México D.F. Editorial Gestión 2000), 131.

Sommerville, Ian, Ingeniería de Software (México D.F.Editorial Adwisan Wesley Iberoamericana, 1998), 524.

Eyssautier Fernández Alejandro, La nueva visión de la fase inicial en el desarrollo de sistemas de información, (Tesis doctoral, Universidad Iberoamericana 1993., México D.F.),110.

Gutierrez Izquierdo . Giselda, Implementación de un sistema de calidad para una empresa de servicios de soporte de Hardware de computación personal (Tesis doctoral, Universidad Iberoamericana 1986., México D.F.),82.

Miguel Reyes Alfonso, Calidad de software el enfoque con tecnología orientada a objetos (Tesis doctoral, Universidad Iberoamericana 1998., México D.F.),250.



Ortega Reyes Elada, Guía para el supervisor en el control de calidad para el desarrollo de información. (Tesis licenciatura, Universidad Iberoamericana 1994., México D.F.),68.

Rivera Albarran Jorge, Metodología para la planeación y control de desarrollo de proyectos de Software. (Tesis licenciatura, Universidad Iberoamericana 1992., México D.F.),110.

Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, [en línea disponible en <http://www.inmc.mx> ; accesado el 13 de noviembre del 2000]

Integración de Metodologías y Sistemas [en línea disponible en <http://www.netims.com>; accesado el 13 de noviembre del 2000]

ISO9000 Todo sobre el, , [en línea disponible en <http://www.iso9000.com>;accesado el 21 de noviembre del 2000]

ISO9001 Software, Certification, compliance, [en línea disponible en <http://www.iso90001.com.uk>; accesado el 21 de noviembre del 2000]

ISO9003 Software, Certification, Compliance, [en línea disponible en <http://www.iso90001.com.uk>; accesado el 21 de noviembre del 2000]



Administración de la calidad del software. Una nueva forma de trabajar.

ANEXO 1

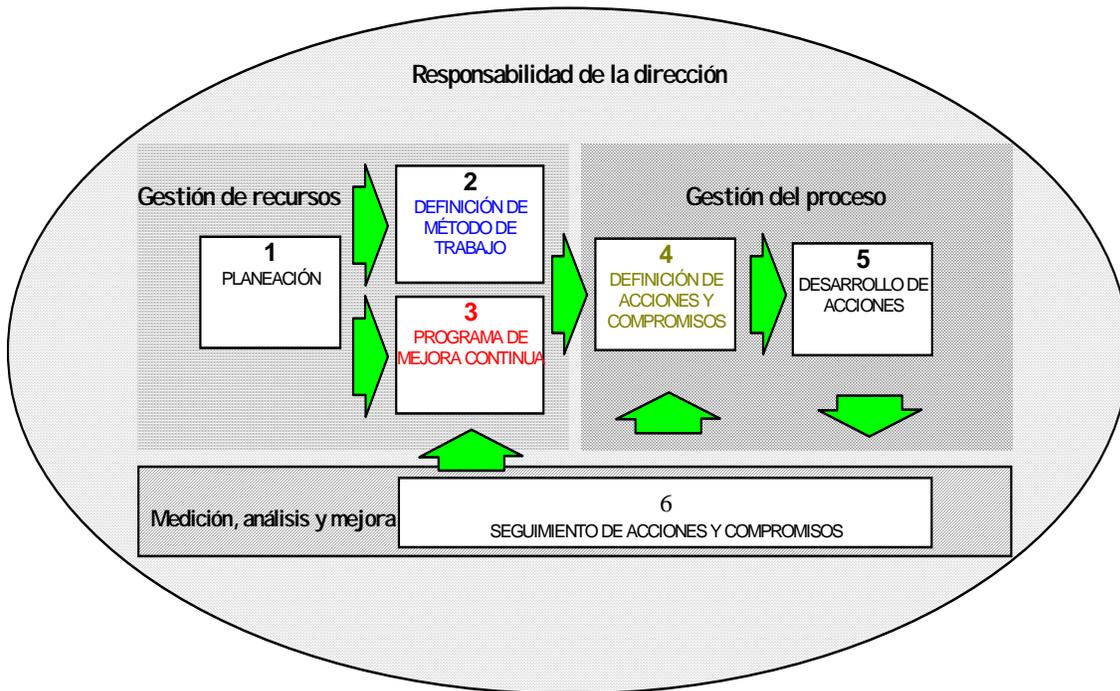


FIGURA 1.1 Modelo para la administración de la calidad del software



Administración de la calidad del software.
Una nueva forma de trabajar.

ANEXO 2

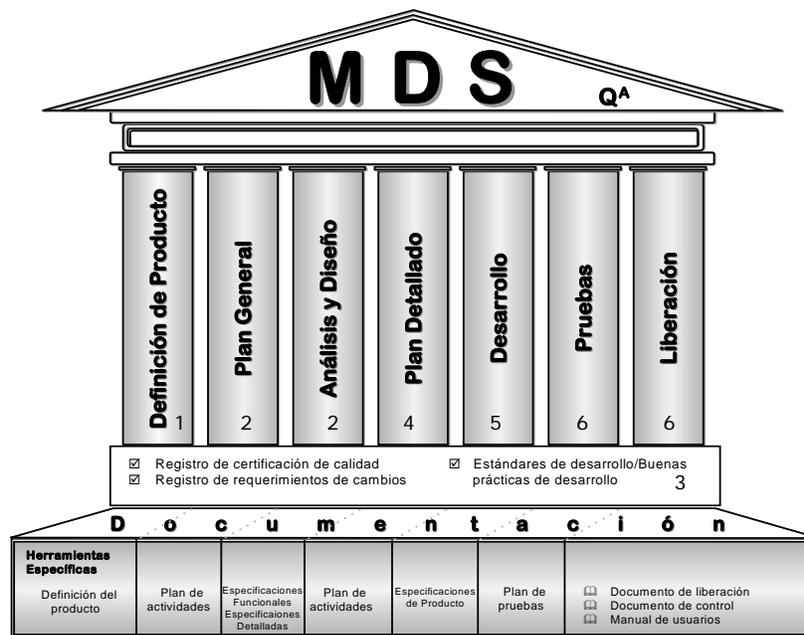


FIGURA 1.2 Documentación para la administración de la calidad del software.