

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

Centro de Ciencias Económicas y Administrativas

Mejora continua de procesos mediante la sistematización:

Caso "H. Congreso del Estado de Aguascalientes"

ISC. José de Jesús Roque Aréchiga

Candidato a Máster

Asesor de Tesis

DR. Luis Aguilera Enríquez

Aguascalientes, Ags., Octubre del 2008

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



**DRA. MARIA DEL CARMEN MARTÍNEZ SERNA
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS
ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS.
P R E S E N T E**

Por medio del presente como asesor designado del alumno **JOSÉ DE JESÚS ROQUE ARÉCHIGA** con ID 20800 quien realizó el trabajo práctico titulado: **MEJORA CONTINUA DE PROCESOS MEDIANTE LA SISTEMATIZACIÓN: CASO “H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES”**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que este alumno pueda proceder a imprimir dicho trabajo y así continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“Se Lumen Proferre”

Aguascalientes, Ags., a 21 de noviembre de 2008.



Dr. Luis Aguilera Enríquez.
Tutor de trabajo práctico.

c.e.p.- Interesado
c.e.p.- Secretaria de Investigación
c.e.p.- Secretaria Técnica
c.e.p.- Consejero Académico
c.e.p.- Jefatura del Depto. de Recursos Humanos
c.e.p.- Tutor Académico de la Maestría en Estrategias para Sistemas de Calidad





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
Consejo de Estudios Científicos y Educativos
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y
POSGRADO

DICTAMEN DE TESIS

MAESTRIA EN ESTRATEGIAS PARA SISTEMAS DE CALIDAD

No. de expediente
TIT-MESC/023

DATOS DEL SUSTENTANTE

NOMBRE DEL ALUMNO@: (incluir un e-mail) José de Jesús Roque Aréchiga proque17@yahoo.com	NO. DE REGISTRO: ID 20800
LUGAR DE TRABAJO, TELEFONO Constructora en la ciudad de Guadalajara, Jal.	PUESTO/CARGO Ingeniero Programador

TITULO TESIS () TRABAJO PRACTICO (X)
"MEJORA CONTINUA DE PROCESOS MEDIANTE LA SISTEMATIZACIÓN: CASO "H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES".
OBJETIVO
Diseñar métodos y procedimientos para tener un adecuado control y así reducir costos, se diseñarán formatos estandarizados e incluso se diseñarán sistemas computacionales, para que estos formatos estén disponibles via una intranet, y así reducir papel, tiempo de entrega y recursos humanos que realicen esta labor.

CUERPO ACADÉMICO LINEA GENERAL DE APLICACIÓN DE CONOCIMIENTO (LGAC)
DICTAMEN DE LA TESIS POR EL CONSEJO ACADEMICO DE LA MAESTRIA
VOTO APROBATORIO

NOMBRE	COMITÉ TUTORAL	FIRMA
Director de Tesis: Dr. Luis Aguilera Enríquez.		
	Vo. Bo.	
Jefe de Departamento	MESC. Gabriel Leija Escamilla	
Consejero Académico	MESC. Salomón Montejano García	
Secretario de Investigación	Dra. Laura Romo Rojas	
Secretaria Técnica	M.A. Laura Elena López Rosales	



Agradecimientos

Agradezco a todos y cada uno de los que participaron en este proceso, que fue el cursar y terminar los estudios de una maestría, así como también llegar hasta este punto en que me encuentro en este momento presentando un trabajo recepcional para presentar mi examen profesional para obtener el grado de maestría.

A mis compañeros, que enriquecieron mis conocimientos, a los que aportaron en clase y los que también hacían amenas las largas horas de estudio en un aula, a todos los facilitadores por transmitirnos sus conocimientos y experiencias con las que cuentan en sus áreas profesionales, también a todo el personal administrativo sin el cual también no hubiera sido posible llegar a estas instancias.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes por haberme abierto nuevamente las puertas de sus aulas para así poder escalar un paso más en mis metas personales y profesionales.

A mis padres que en ocasiones soportaron algunos desvelos y desmañanadas cuando yo estaba realizando algún trabajo o me preparaba para partir a las aulas, que me dieron su aval para poder tener un crédito educativo y poder cubrir mis colegiaturas y así poder terminar esta pequeña meta.

Y por ultimo agradezco a todas las personas que estuvieron a mí alrededor durante estos años, que me alentaron en los momentos que pensaba en desistir y me dieron un aliento para continuar el camino, a todos muchas gracias.

Dedicatorias

Quiero hacer una dedicatoria muy especial de este trabajo a una compañera y excelente amiga, Krishna Cardiel, dios te recogió en el camino y no te dejo concluir esta meta, pero sé que desde el cielo tu estas acompañándome en este momento tan importante.

Dedico este trabajo tan valioso y trascendental, a la persona más importante hasta el día de hoy en mi vida, a la persona que más ame, amo y amare, María Elizabeth Pacheco Díaz "Liz", tu sabes que esto es solo una de mis muchas metas que tengo trazadas para poder ofrecerte siempre una vida digna de lo que tú te mereces, espero que lo valores tanto como yo, la vida en un cierto momento no separo y no puso retos complicados por vencer, ojala y quizá algún día los logremos vencer y estar juntos nuevamente si no es así se que al menos siempre di lo mejor de mí.

A mis padres que en estos últimos tiempos me han apoyado en los momentos más complicados que me han tocado vivir pero también sé que con su valioso apoyo he crecido y madurado como no se puede hacer sin el apoyo de unos padres, aprendí cosas que en la escuela no te enseñan, pero son muy importantes para poder llegar a ser una persona de provecho para esta sociedad, por su apoyo muchas gracias

Resumen

En este trabajo de investigación veremos como la mala capacitación del personal, falta de instrumentos de medición y control, falta de manuales de procedimientos, la falta de formatos estandarizados, el desconocimiento de tiempos estándar y varios detalles más que se desencadenan por la falta de los que se mencionan anteriormente, repercuten directamente en la poca o nula medición de la calidad en este lugar.

Los diversos temas que se tocaran, veremos cómo diseñar métodos, y procedimientos para tener un adecuado control y así reducir costos, se diseñaran formatos estandarizados e incluso se diseñaran sistemas computacionales, para que estos formatos estén disponibles vía una intranet y así reducir papel, tiempo de entrega y recursos humanos que realicen esta labor.

Veremos diferentes metodologías para el diseño de manuales y sistemas y en base a la experiencia y lo que más se adecue a este lugar de trabajo se escogerá la mejor metodología para desarrollar sistemas y manuales de calidad que fortalezcan la institución y de esta manera ofrecer un mejor servicio tanto a los clientes internos como externos que tienen algún tipo de interacción con el H. Congreso del Estado de Aguascalientes.

Indicé de Contenido

Agradecimientos	I
Dedicatorias	II
Resumen	III
Indicé de Contenido	IV
Índice de Figuras	VI
Índice de tablas	VII
Antecedentes.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Objetivo	3
Pregunta de investigación.....	4
Justificación.....	4
CAPITULO I	6
I.1 Introducción.....	6
CAPITULO II	8
II.1 ¿Quién es ISO-9000?	8
II.2 ¿Qué es ISO-9000?.....	9
II.3 ¿Dónde inicia ISO-9000 ?	10
II.4 Beneficios de ISO-9000.....	10
II.5 ¿Cuándo se certifica una empresa?	10
II.6 ¿Cuáles son los diferentes ISO's?	11
II.7 ¿Por qué se certifica una empresa?	11
II.8 ¿Cuáles son las etapas para Implementar el ISO?	12
CAPITULO III	17
III.1 CALIDAD DE PRODUCTO	17
Modelo de McCall.....	18
III.2 ISO/IEC 9126: Tecnologías de la Información – Calidad de los productos software.	19
III.3 Evaluación del producto software: ISO 14598	24
CAPITULO IV	30
El Proceso de Medición del Software.....	30
IV.1 Teoría de la Medición Software:	30
IV.2 Visión General Procesos de Medición Software	32
IV.3. La Medición en los Modelos de Madurez y Evaluación y Mejora de Procesos Software	34
IV.3.1 CMM (Capability Maturity Model):.....	34
IV.3.2 ISO 15504	35
IV.3.3 Familia de Normas ISO 9000:2000:	35

IV.3.4 ISO 90003:	36
IV.3.5. CMMI (Capability Maturity Model Integration):	36
IV.4 GQM (Goal Question Metric)	38
IV.5 PSM (Practical Software Measurement)	50
IV.6 Estándares de Medición Software	51
IV.6.1 ISO 15939	51
IV.6.2 IEEE 1061:1998.....	54
CAPITULO V	57
V.1 Manual de procedimientos	57
V.2 Objetivos y políticas	58
V.3 Contenido del manual de procedimientos	59
V.4 Justificación del contenido manual de procedimientos frente al control interno...60	
V.5 Administración de los manuales de procedimientos	61
V.6 Concepto, objetivos y ventajas	62
V.7 Reglamento y manual.....	64
V.8 Características del manual	66
CAPITULO VI	67
VI.1 Sistemas de información.....	67
VI.2 Tipos y Usos de los Sistemas de Información	70
VI.3 Sistemas Transaccionales.	72
VI.4 Sistemas de Apoyo de las Decisiones.....	72
VI.5 Sistemas Estratégicos.....	74
VI.6 Evolución de los Sistemas de Información	75
CAPITULO VII	81
VII.1 Sistemas Expertos	81
VII.2 Historia de los sistemas expertos	81
VII.3 Definiciones de los sistemas expertos	83
VII.4 Aplicaciones.	84
VII.5 Áreas de aplicación	84
VII.6 Ventajas.	85
VII.7 Limitaciones.	85
VII.8 Arquitectura básica de los sistemas expertos	86
CAPITULO VIII.....	88
VIII.1 Propuesta de Solución	88
Conclusiones	105
Bibliografía	107
Anexos.....	108

Indicé de Figuras

Figura 1	17
Figura 2	18
Figura 3	18
Figura 4	19
Figura 5	23
Figura 6	24
Figura 7	25
Figura 8	26
Figura 9	27
Figura 10.....	27
Figura 11.....	28
Figura 12.....	29
Figura 13.....	33
Figura 14.....	37
Figura 15.....	39
Figura 16.....	43
Figura 17.....	48
Figura 18.....	49
Figura 19.....	51
Figura 20.....	51
Figura 21.....	52
Figura 22.....	55
Figura 23.....	70
Figura 24.....	71
Figura 25.....	91
Figura 26.....	92
Figura 27.....	93
Figura 28.....	94
Figura 29.....	95
Figura 30.....	96
Figura 31.....	97
Figura 32.....	99
Figura 33.....	100
Figura 34.....	108
Figura 35.....	109
Figura 36.....	110
Figura 37.....	111
Figura 38.....	112
Figura 39.....	113
Figura 40.....	114
Figura 41.....	115

Figura 42..... 116
Figura 43..... 117

Indicé de tablas

Tabla 138
Tabla 241
Tabla 346
Tabla 453
Tabla 585



Antecedentes

El H. Congreso del Estado de Aguascalientes por la importancia que tiene esta institución en el desarrollo de nuestro estado e incluso de nuestro país, se cuenta con demasiados procesos legales y administrativos, desafortunadamente por la forma en cómo se administra este tipo de institución se descuido mucho en la forma en que se realizan estos procesos administrativos y por lo cual se cae en mucho re trabajo, también se tienen índices muy elevados de desperdicio de papel, pérdida de horas hombre por procesos ineficientes en el manejo de información.

Desafortunadamente por este mal manejo de la información en muchas ocasiones la información no llega en tiempo y forma, a las personas adecuadas, también en más de una ocasión se han presentado tener a dos o tres mensajeros entregando documentos similares, o lo que es peor duplicidad de eventos en agenda, lo que conlleva a que no se cuente con todos los participantes convocados para alguna reunión, lo que ocasiona la cancelación de reuniones y posteriormente volver a citar a reunión, con esto ocasiona que si se tuvo que rentar o disponer de algún equipo que conlleve costos, hay que duplicar estos costos.

En esta nueva administración se pretende mejorar todos estos vicios en cuanto a los procesos, así que se pretenden implementar sistemas (laborales y computacionales) para llevar métodos y procedimientos ordenados, esto se realizara mediante el desarrollo de formatos estandarizados, manuales de procedimientos, organigramas e incluso un layout de la redistribución de equipos de oficina.

Las áreas que se pretenden atacar en primera instancia para que se vean cambios rápidos y así poder reducir bastante en tiempo y costos son las áreas de tesorería, recursos humanos, administración, gestión social e informática, servicios generales e incluso una parte de procesos legislativos.

En el área de tesorería, no se lleva ningún tipo de control sobre los ingresos y egresos, no en cuanto a números, si no en cuestión de no se sabe quien realizo algún pedido, quien realizo alguna cotización, ni quien recoge el cheque por parte de los proveedores, así como tampoco se sabe cuando se realizo una solicitud de compra o de almacén, cuando se autoriza, cuando se surte y cuando es entregada al usuario que lo solicita.

En el área de recursos humanos no se cuenta con formatos para pedir algún tipo de permiso, de documento que requiera el trabajador, ni para enviar comunicados a los mismos, tampoco hay ningún tipo de control y estadística de las incidencias de retardos, faltas.

En el área de administración, no se tiene algún forma donde se pongan a información de todo el público cuales son las licitaciones que se tienen en puerta, y algo que en estos momentos es necesario en todas las dependencias gubernamentales debido a las políticas de la transparencia de la información, en este momento no se tiene un método de cómo llevar acabo esto.

En el área de gestión social, en este momento en muchas ocasiones se llegan a duplicar apoyos indebidamente porque no hay una forma inmediata de saber qué apoyos está otorgando cada uno de los diputados, ni las demás dependencias gubernamentales, también aquí se cuenta un pequeño almacén de medicinas donde no se tiene ningún tipo de control sobre el inventario, y sobre todo lo que es más importante las fechas de caducidad de las mismas para evitar entregar alguna medicina ya caducada a alguna de las personas que lo está solicitando.

En el área de informática, no se lleva ningún tipo de control sobre las peticiones para realizar algún tipo de servicio solicitado por cualquiera de las demás áreas a las cuales se les apoya , tampoco se cuenta con ningún manual de procedimientos de que y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como es lo que se realiza en este departamento, se pretende llevar a cabo toda esta documentación ya que los procesos que ahí se realizan generalmente son muy similares y repetitivos y sencillos pero cada que ingresa una persona nueva es necesario estarla capacitando y esto conlleva mucha pérdida de tiempo.

En el área de servicios generales, actualmente la metodología de control es supervisión visual únicamente, pero como esta área cubre muchos aspectos se pretende tener formatos de control para las áreas de rotación de personal para ver quién fue el último que realizo alguna función y así poder medir resultados individuales.

Para el área de procesos legislativos, se pretende sistematizar el control de los tiempos, iniciativas y propuestas que están presentando cada uno de los diputados, además de desarrollar algunos formatos mediante los cuales siempre que alguien requiera una información haga uso de estos para poder tener acceso a esta información.

Planteamiento del problema

Mala capacitación del personal, falta de instrumentos de medición y control, falta de manuales de procedimientos, no hay formatos estandarizados para ningún tipo de solicitud ya sea de almacén, de justificación de incidencias, etc., no hay calculo de tiempos estándar y varios detalles más que se desencadenan por la falta de los que se mencionan anteriormente.

Objetivo

Diseñar métodos, y procedimientos para tener un adecuado control y así reducir costos, se diseñaran formatos estandarizados e incluso se diseñaran sistemas

computacionales, para que estos formatos estén disponibles vía una intranet y así reducir papel, tiempo de entrega y recursos humanos que realicen esta labor.

Desarrollar sistemas y manuales de calidad que fortalezcan la institución y de esta manera ofrecer un mejor servicio tanto a los clientes internos como externos que tienen algún tipo de interacción con el H. Congreso del Estado de Aguascalientes.

Pregunta de investigación

¿Con la documentación, la mejora de procesos y la sistematización se podría aumentar o incrementar la eficiencia de la calidad?

Justificación

Debido a las deficiencias encontradas, actualmente se tienen muchos problemas por falta de cualquier tipo de respaldo de información ya sea en papel o en forma electrónica de muchas de las acciones que se realizan, hay demasiada falta de evidencia de las cosas que se hacen bien, pero a su vez tampoco la hay de las que se hacen mal, por tal motivo no hay ningún tipo de medición, evaluación y control, así que no se sabe dónde estamos y no mucho menos hacia a donde vamos, por lo tanto es muy indispensable y necesario implementar estas acciones para tener un respaldo de tal forma que si en algún momento se llegara a realizar algún tipo de auditoría ya sea interna o externa contar con las evidencias necesarias, así como también para agilizar muchos de los trámites administrativos que en este momento se realizan de manera muy lenta por la misma burocracia que se tiene, aunado a que en muchas ocasiones no se sabe cuál es el trámite que se le debe dar a alguna solicitud o petición por la falta de manuales de procedimientos adecuados.

Debido a la anterior se determino como necesario e indispensable documentar todos los procesos que se realizan en esta institución así como la elaboración de manuales de procedimientos una vez concluida esta etapa que es muy importante, se pretende incrementar la eficiencia de los procesos apoyándonos en sistemas informáticos para llevar a cabo dicha documentación.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPITULO I

I.1 Introducción

Con la finalidad de tener un sistema de calidad en el H. Congreso del Estado de Aguascalientes se tiene pensado implementar manuales de calidad, formatos estandarizados e incluso algunos sistemas informáticos para agilizar los procesos. Con respecto a los manuales de calidad, se pretende tenerlos siempre disponibles a través de la intranet del mismo H. Congreso del Estado, para que siempre estén disponibles para cualquier usuario de las áreas con las que se va a comenzar a trabajar; y todos los formatos estandarizados se pretende implementarlos en sistemas computacionales y estos a su vez integrarlos también a la intranet, es muy importante mencionar que actualmente en este lugar no se cuenta con ninguna metodología para realizar las cosas, por lo cual en ocasiones se tiene duplicidad de actividades, pérdida de tiempo, desperdicio de recursos humanos.

Al implementar los manuales de calidad, se pretende que por lo menos se tenga un incremento en el rendimiento laboral del 20% y sobre todo tener las bases para un manual de capacitación para cuando se integre personal nuevo al área sepa cómo se realizan los procedimientos y esto también ayudara por si en algún momento por cualquier circunstancia llegara a ausentarse alguna de las personas, cualquier persona que tenga acceso una computadora pueda disponer de los manuales de procedimientos y así pueda realizar las actividades que no estaría cubriendo la persona que se ausento sin problema alguno.

A través de los formatos estandarizados en primer instancia lo que se pretende es dejar una constancia física de las procesos que se están realizando, quien los está

realizando y cuando se están realizando, todo esto en primer instancia es para dejar una constancia de cómo se están haciendo los procedimientos y también al implementar estos formatos en la intranet, reducirá ampliamente los tiempos de respuesta de muchos de los procedimientos, por ejemplo uno de los formatos que se pretende implementar es una requisición de almacén, de realizar dicha implementación además de economizar en papel, se evitara tener que enviar una persona del departamento que realiza la requisición al área de secretaria general, para dejarla ahí para el proceso de autorización, una vez que es evaluada y aprobada se envía de secretaria general a el departamento de compras y de ahí se envía al almacén para que la requisición sea surtida, y una vez que el pedido esta surtido hay que realizar una llamada telefónica al área que origino la solicitud para que esta sea enterada que su solicitud fue autorizada y surtida, de implementar este procedimiento en un formato estándar y sistematizado, que además en este momento no se cuenta y cada área genera la requisición como le parece mejor, se pretende que con esto se tenga un tiempo de respuesta con una reducción de dos a tres días más rápido, de la forma en que se lleva a cabo el procedimiento en este momento se tiene un tiempo de respuesta de tres a cuatro días, y se pretende que con esto se tenga un tiempo de respuesta de uno a dos días máximo.

Esto es solo por mencionar uno de los casos y áreas que se pretenden atacar, mejorar y tener una cultura de calidad, todo esto es para eficientar las áreas, los procesos y hacer el trabajo más fácil y cómodo para cada una de las personas que laboran en el H. Congreso del Estado.

CAPITULO II

II.1 ¿Quién es ISO-9000?

- El ISO o la **Organización Internacional para la Estandarización** es una federación mundial de cuerpos de normalización nacionales que agrupa alrededor de 130 países, creada con el objetivo de facilitar la coordinación y unificación internacional de normas internacionales. Su sede está localizada en Ginebra, Suiza quien coordina todas las actividades con sus miembros. ISO es un organismo sin fines de lucro.
- ISO tiene tres categorías de miembros: Organismo Miembro, Miembro Correspondiente y Miembro Suscriptor. El primero es el más importante y es el que representa a cada país a través de un organismo nacional. El segundo es un organismo que no tiene actividades a nivel nacional o no representa a un país. Y el tercero, lo representan aquellos países con economías pequeñas que no tienen un organismo nacional.
- Cada Organismo Miembro, acredita a las Organismos de Certificación/Registro (RINA, Perry Johnson, Bureau Veritas, SGS, Lloyd´s, TUV, etc.) para que realicen auditorías y emitan una recomendación, una vez realizada esta, el Organismo Miembro aprueba el registro para que el Organismo Certificador emita el certificado. Los certificados no los emite el ISO, los emite el Organismo Certificador o de Registro.
- Todos los miembros conforman los grupos de trabajo de ISO integrados por comités técnicos (TC), subcomités (SC) y grupos de trabajo (WG). Dentro de estos comités existen representantes de todo el mundo cuyo objetivo es la discusión de temas de normalización globales. Entre ellos se encuentran representantes de la industria, de los centros de investigación, y autoridades

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

gubernamentales donde más de 25,000 expertos participan en reuniones anuales.

Las normas Internacionales son revisadas al menos cada cinco años por estos comités, la serie de normas ISO 9000 (alrededor de 20) publicadas en 1994, han sido revisadas y se emitió la nueva versión ISO 9001:2000 el mes de diciembre del 2000.

II.2 ¿Qué es ISO-9000?

- Es un término genérico, aplicado a una serie de estándares patrocinados por la Organización Internacional para la Estandarización, que especifican los Sistemas de Calidad que deben establecerse por las compañías de fabricación y servicios.
- ISO 9000 es un sistema para establecer, documentar y mantener un método que asegure la Calidad del producto o servicio final de un proceso.
- Si se desea inspirar confianza a un cliente actual o futuro es necesario demostrar que los productos o servicios ofrecidos cumplen con sus expectativas.
- El aseguramiento de calidad debe por lo tanto probar que la misma ha sido planeada y construida desde el principio y que es monitoreada a lo largo de todo el proceso.
- La certificación del sistema de calidad garantiza que la empresa diseña, elabora y suministra productos o servicios dentro de un marco de gestión acorde a estándares internacionales.
- Estos estándares brindan a los clientes la seguridad de que contarán con un proveedor de productos o servicios de la clase y cantidad requeridos, orientado a satisfacer sus requisitos de calidad.
- ISO 9000 es una serie de estándares internacionales de sistemas de calidad, que especifica los requisitos para preparar y valorar un sistema de gestión que asegure que su empresa proporciona productos que satisfagan los requerimientos de sus clientes.

Dentro de la familia de normas ISO 9000 se puede certificar el sistema de gestión de calidad de una empresa bajo ISO 9001 / 9002.

II.3 ¿Dónde inicia ISO-9000?

- Nació en el año de 1987 en la Comunidad Europea como una necesidad para controlar la calidad de los productos o servicios de las empresas.

Se asimila como una palabra griega "isos" que quiere decir "igual". El ISO 9000 ha cobrado mucha fuerza internacionalmente y en la actualidad es utilizado por compañías en más de 120 países. Anualmente se certifican alrededor de 250,000 empresas en todo el mundo.

II.4 Beneficios de ISO-9000

- Cuando una Organización cuenta con una Certificación en ISO 9000 generalmente experimenta:
- Aumento en la aceptación de los clientes.
- Reducciones en costos de operación.
- Implementación de un sistema o modelo de trabajo controlado y documentado.

Un mejoramiento continuo en la manera de trabajar.

II.5 ¿Cuándo se certifica una empresa?

- La certificación es por instalación, no por firma.

Las empresas se certifican cuando se demuestra que su sistema de calidad cumple con los requisitos del estándar ISO 9000 en cuanto a documentación y eficacia. La certificación es llevada a cabo por organizaciones acreditadas, básicamente: 1) Revisando el manual de calidad para asegurarse que cumple con el estándar, y 2)

Realizando una auditoría en el proceso de la empresa para asegurar que el sistema documentado en el manual de calidad está siendo implementado y es efectivo.

II.6 ¿Cuáles son los diferentes ISO's?

- ISO 9000 - Expone los conceptos y las definiciones básicas y explica cómo seleccionar y usar las normas en la serie.
- ISO 9001, 9002 y 9003 - Son modelos de sistemas de calidad actuales que un proveedor debe implementar para certificarse en el estándar internacional.
- ISO 9004 - También es un modelo de sistema de calidad, pero las empresas no se certifican en él. ISO 9004 es más bien una guía para aquellas empresas que quieren implementar el sistema de calidad ISO 9000 por sus beneficios inherentes, pero no quieren estar en obligación contractual o que se les impongan condiciones que están asociadas con la certificación.
- ISO14000 – Son estándares (de ecología) para empresas que manejan productos nocivos al medio ambiente.
- QS9000 – Es un modelo de sistema de calidad para empresas proveedoras del área automotriz. (Fue adecuado por la Ford, Chrysler y GM)

ISO9000:2000 – Es un sistema de gestión de calidad que representa la revisión que se realiza a la norma cada seis años. Esta nueva versión comprende los ISO 1, 2 y 3 en la misma norma. A partir de su emisión en Diciembre del 2000 cualquier empresa tiene la opción de certificarse en la versión 1994 o la 2000, y será obligatoria a partir de diciembre del 2003.

II.7 ¿Por qué se certifica una empresa?

- Para reforzar su programa de calidad
- Como un paso proactivo para contrarrestar la competencia y asegurar nuevos clientes.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Como respuesta a una amenaza competitiva.
 - Como respuesta a los requerimientos del cliente.
 - Como respuesta a los requerimientos de una organización matriz.

Algunos pocos hasta el momento, porque están obligados por las autoridades legales o regulatorias.

II.8 ¿Cuáles son las etapas para Implementar el ISO?

- **Diagnóstico:** En esta etapa inicial se determinan los recursos con los que se cuenta; la conveniencia de contratar un asesor externo, desarrollar personal internamente o ambos; detectar la interferencia de algún proyecto; detectar el compromiso del personal.
- **Compromiso:** En esta etapa se debe concientizar a todos los niveles de la empresa, de la importancia de iniciar el proyecto. El nivel jerárquico más alto de la organización debe estar comprometido de lo contrario el proyecto quedará solo en buenas intenciones.
- **Planeación:** En esta etapa se definen los tiempos de cada una de las actividades a realizar. La experiencia nos dice que una empresa que busca implementar un sistema de calidad sin el apoyo de un asesor tiene más probabilidad de duplicar el tiempo del proyecto. En promedio, un proyecto de ISO 9000 lleva entre 1 y 1.5 años en implementarse. Si su empresa está familiarizada con manuales, procedimientos, control de formatos, etc. posiblemente el periodo baje a entre 6 y 10 meses.
- **Capacitación:** En esta etapa generalmente se inicia con un curso de sensibilización para todo el personal para que conozcan el alcance del proyecto y lo que se espera de cada área. En el transcurso del proyecto se deben impartir diferentes cursos de acuerdo a la necesidad de cada organización.
- **Documentación:** En esta etapa se establece por escrito a través de manuales cada una de las políticas de la organización y su manera de cumplir la norma o

estándar. También se definen los procedimientos e instrucciones de trabajo de los procesos operativos. La pregunta de hasta dónde o que tan detallado se van a documentar los procedimientos va a depender del tipo de organización.

- **Implementación:** En esta etapa se llevan a la práctica todas las políticas definidas y los procedimientos desarrollados. Es una de las etapas más difíciles porque involucra la participación de todo el personal.
- **Auditorías Internas:** En esta etapa personal de la misma empresa realiza auditorías para detectar evidencias sobre incumplimientos en la documentación, en los registros o en el conocimiento del personal. Las auditorías internas son un ejercicio para conocer el grado de implementación del sistema y detectar oportunidades de mejora. Esta es la etapa límite para seleccionar una Compañía Certificadora una vez que la empresa esté lista para recibir una auditoría.
- **Pre-Auditoría:** En esta etapa se realiza la visita de la compañía certificadora para evaluar el grado de cumplimiento del sistema de calidad. Las pre-auditorías son una auditoría de certificación real solo que no tiene validez para registro. Esta sirve como un sano ejercicio de preparación para la certificación, algunas organizaciones eximen esta evaluación, pero es recomendable para ubicar dónde se está débil.
- **Certificación:** En esta etapa se realiza la visita de la compañía certificadora para evaluar el grado de cumplimiento del sistema de calidad y los resultados de esta tienen validez de acreditación. Las auditorías de certificación tienen validez para registro. En el caso cumplir con todos los requisitos, el organismo certificador emite una constancia con duración de tres años y bajo la condición de mantener el sistema de calidad. Una vez certificada la organización se tiene que volver a certificar al tercer año.

Visitas de Seguimiento: En esta etapa se realizan las visitas acordadas con el organismo certificador. Normalmente se realizan dos visitas al año pero el requisito mínimo es al menos una visita anual.

Partiendo entonces de la norma ISO 9001:2000 tenemos que los tipos de documentos que se tienen que elaborar dentro de la empresa son:

- Manuales de calidad
- Manuales de usuario
- Manuales de instalación
- Procedimientos
- Planes de calidad
- Instructivos
- Reglamentos
- Normas (de personal, de ensayo, de calidad, etc.)
- Informes
- Memos
- Ordenes de trabajo
- Hojas de ruta
- Lista de verificación
- Especificaciones de producto, ensayo, proceso, etc.
- Dibujos, esquemas, croquis, planos, fotos, etc.
- Formularios
- Actas de reunión
- Organigramas
- Registros

Manual de calidad: Describe el sistema de la calidad de acuerdo a la política y los objetivos de calidad establecidos y la norma aplicable.

Procedimientos documentados del sistema de calidad: Describe las actividades de las unidades funcionales individuales necesarias para implementar los elementos del sistema de calidad.

Instrucciones de trabajo: Documentos de trabajo detallados (UNIT-ISO 10013)

Registros: Documentos que proveen evidencias objetivas de las actividades efectuadas o de los resultados obtenidos (UNIT-ISO 8402)

Los principales documentos que describen el sistema de calidad y regulan la ejecución de procesos y actividades son:

- Manual de calidad
- Planes de calidad
- Procedimientos e instructivos

El más alto nivel de la organización realiza la estructuración y los responsables de los procesos participan en la elaboración de procedimientos e instructivos.

Los beneficios de contar con un sistema de calidad documentado son:

- Globalizar la idea de la empresa
- Preservar el know-how (como hacer o saber hacer) de la empresa
- Legaliza y autoriza
- Define responsabilidades claras con lo que favorece el autocontrol
- Permite una mejor coordinación interseccional
- Da confianza, es un apoyo para las auditorias (aseguramiento interno y externo)
- Es una herramienta de comunicación
- Es una base de referencia
- Facilidad de acceso a los procedimientos
- Texto de capacitación al personal
- Elemento de marketing con el cliente
- Instrumento para mejorar a los proveedores

Toda la documentación de los sistemas de calidad debe constar de lo siguiente:

- Tipo
- Título
- Código
- Pagina
- Numero de edición o revisión
- Quien lo emite
- Quien lo revisa
- Quien lo aprueba o libera

En base entonces a la norma ISO 9000:2001 tendremos pues que recabar información, para elaborar el Manual de calidad, Planes de calidad, Instructivos, Reglamentos, Normas (de personal, de calidad, etc.), Informes, Memos, Ordenes de trabajo, Listas de verificación, Especificaciones de producto, Planos, Fotos, Formularios, Actas de reunión, Organigramas, Registros.

Que serán aplicadas a cada una de las diferentes áreas funcionales de esta institución



CAPITULO III

III.1 CALIDAD DE PRODUCTO

- El objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso por parte de los usuarios.
- Es necesario comprender las necesidades reales de los usuarios con tanto detalle como sea posible (requisitos).

Diferentes aspectos de la calidad

- **Interna:** medible a partir de las características intrínsecas, como el código fuente
- **Externa:** medible en el comportamiento del producto, como en una prueba
- **En uso:** durante la utilización efectiva por parte del usuario

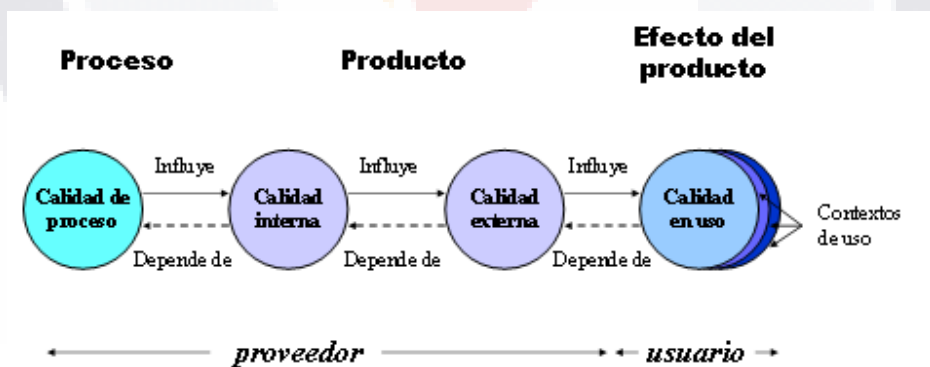


Figura 1

Características, sub características y atributos de calidad

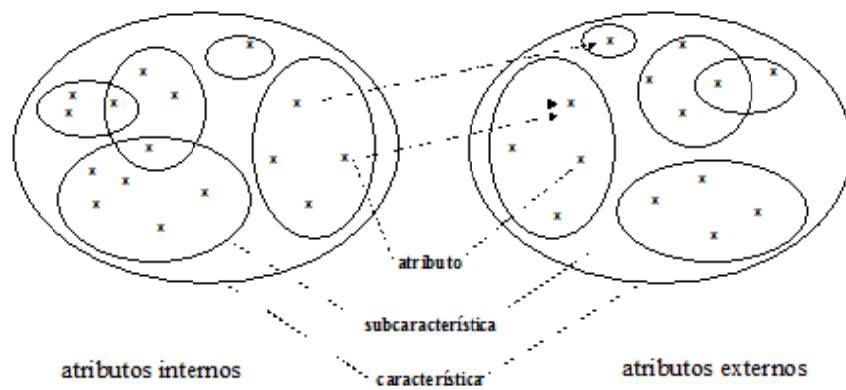


Figura 2

Modelo de McCall

Figura 3

III.2 ISO/IEC 9126: Tecnologías de la Información – Calidad de los productos software.

- Parte 1: Modelo de Calidad
- Parte 2: Métricas Externas
- Parte 3: Métricas Internas
- Parte 4: Métricas de Calidad en Uso

Ejemplos de uso:

- Validar la compleción de una definición de requisitos
- Identificar requisitos software
- Identificar objetivos para el diseño software
- Identificar requisitos para las pruebas del software
- Identificar requisitos para el aseguramiento de la calidad
- Identificar criterios de aceptación para un producto software terminado

Modelo de calidad para calidad interna y externa

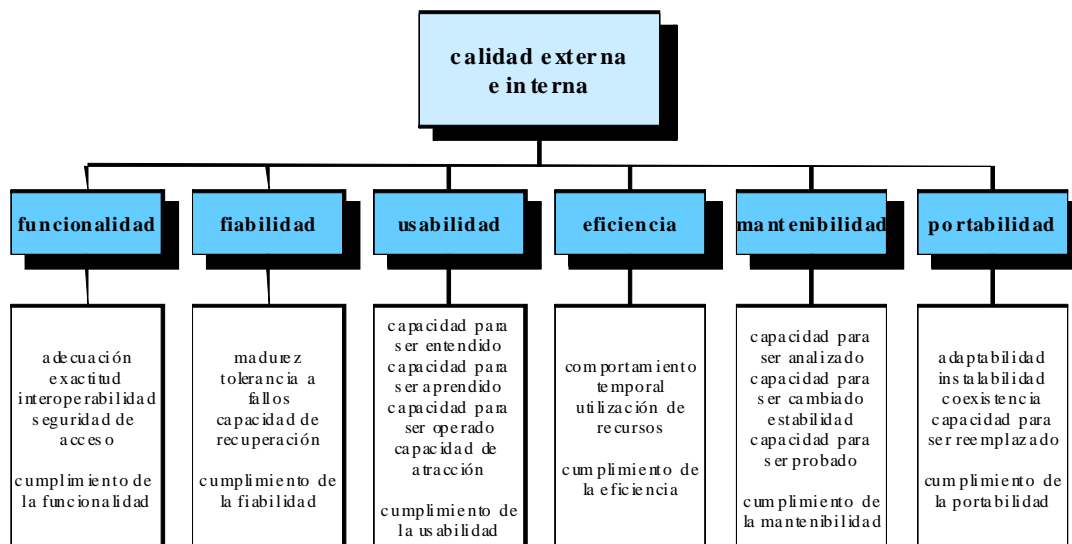


Figura 4

**Funcionalidad
Adecuación**

Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

Exactitud

Capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.

Interoperabilidad

Capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados.

Seguridad de acceso

Capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados

Cumplimiento funcional

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con funcionalidad.

**Fiabilidad
Madurez**

Capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software.

Tolerancia a fallos

Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.

Capacidad de recuperación

Capacidad del producto software para restablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

Cumplimiento de la fiabilidad

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

Usabilidad

Capacidad para ser entendido

Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

Capacidad para ser aprendido

Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.

Capacidad para ser operado

Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

Capacidad de atracción

Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

Cumplimiento de la usabilidad

Capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

Eficiencia

Comportamiento temporal Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.

Utilización de recursos

Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

Cumplimiento de la eficiencia

Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.

Mantenibilidad**Capacidad para ser analizado**

Es la capacidad del producto software para serle diagnosticadas deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que han de ser modificadas.

Capacidad para ser cambiado

Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada.

Estabilidad

Capacidad del producto software para evitar efectos inesperados debidos a modificaciones del software.

Capacidad para ser probado

Capacidad del producto software que permite que el software modificado sea validado.

Cumplimiento de la mantenibilidad

Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la mantenibilidad.

Portabilidad**Adaptabilidad**

Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.

Instalabilidad

Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.

Coexistencia

Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.

Capacidad para reemplazar

Capacidad del producto software para ser usado en lugar de otro producto software, para el mismo propósito, en el mismo entorno.

Cumplimiento de la portabilidad

Capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.

Modelo de calidad para calidad en uso

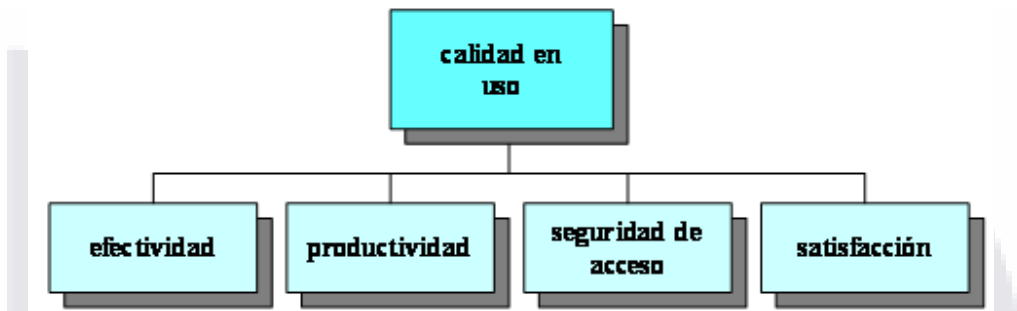


Figura 5

Efectividad

Capacidad del producto software para permitir a los usuarios alcanzar objetivos especificados con exactitud y completitud, en un contexto de uso especificado.

Productividad

Capacidad del producto software para permitir a los usuarios gastar una cantidad adecuada de recursos con relación a la efectividad alcanzada, en un contexto de uso especificado.

Seguridad física

Capacidad del producto software para alcanzar niveles aceptables del riesgo de hacer daño a personas, al negocio, al software, a las propiedades o al medio ambiente en un contexto de uso especificado.

Satisfacción

Capacidad del producto software para satisfacer a los usuarios en un contexto de uso especificado.

III.3 Evaluación del producto software: ISO 14598

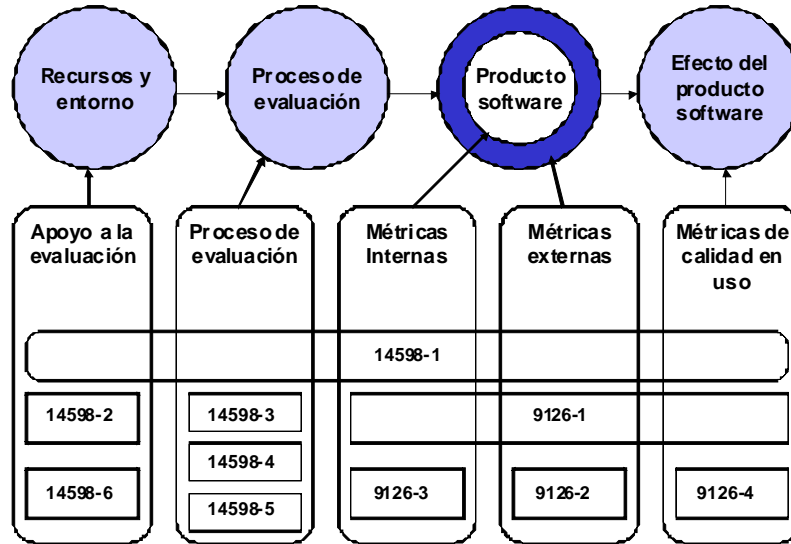


Figura 6

La norma UNE 71048: *Tecnología de la Información – Evaluación del Producto Software (Soporte Lógico)*:

- Parte 1: Visión general
- Parte 2: Planificación y gestión
- Parte 3: El proceso para desarrolladores
- Parte 4: El proceso para adquiridores
- Parte 5: El proceso para evaluadores
- Parte 6: Documentación de *los módulos de evaluación*

Proceso de evaluación

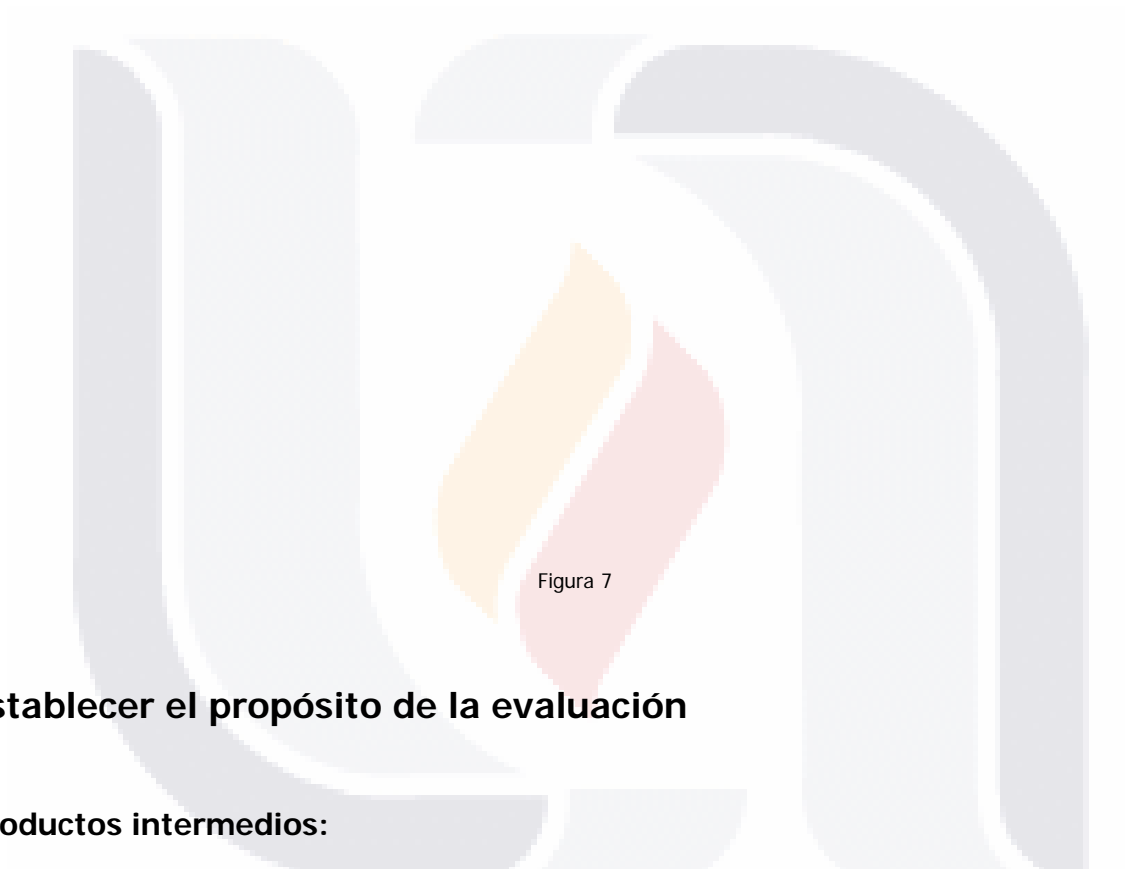


Figura 7

Establecer el propósito de la evaluación

Productos intermedios:

- Decidir sobre la aceptación de un producto intermedio de un subcontratista;
- Decidir cuando un proceso está completo y cuando remitir los productos al siguiente proceso;
- Predecir o estimar la calidad del producto final;
- Recoger información con objeto de controlar y gestionar el proceso.

Producto final:

- Decidir sobre la aceptación del producto;
- Decidir cuando publicar el producto;
- Comparar el producto con otros productos competitivos;
- Seleccionar un producto entre productos alternativos;
- Valorar tanto el aspecto positivo como negativo cuando está en uso;
- Decidir cuándo mejorar o reemplazar un producto.



Figura 8

Establecer niveles de puntuación para las métricas

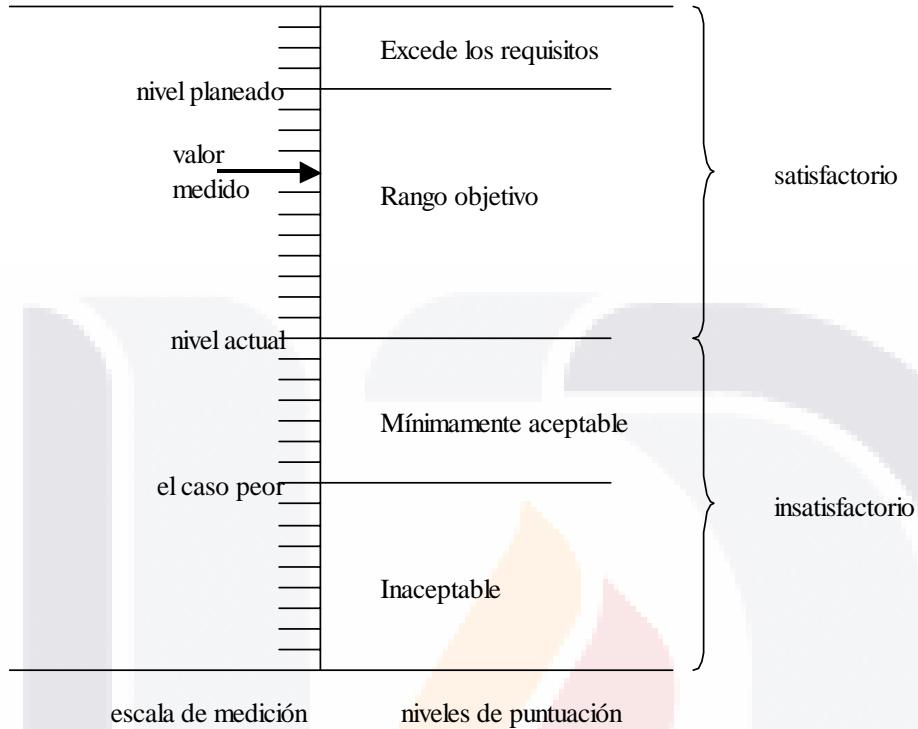


Figura 9

Producir un plan de evaluación

El plan de evaluación describe los métodos de evaluación y el programa de acciones del evaluador (UNE 71048-3, UNE 71048-4 o UNE 71048-5). Debe ser consistente con el plan de mediciones (UNE 71048-2).

Figura 10

Requisitos de Calidad 2503n	Modelo de Calidad 2501n	Evaluación de Calidad 2504n
	Gestión de Calidad 2500n	
	Medición de Calidad 2502n	

Figura 11

Franch y Carvallo (2003)

- 0.- Definir el dominio
- 1. - Determinar sub características de calidad
- 2. - Definir una jerarquía de sub características
- 3. - Descomponer sub características en atributos
- 4. - Descomponer atributos derivados en atributos básicos
- 5. - Establecer relaciones entre entidades de calidad
- 6. - Determinar métricas para los atributos

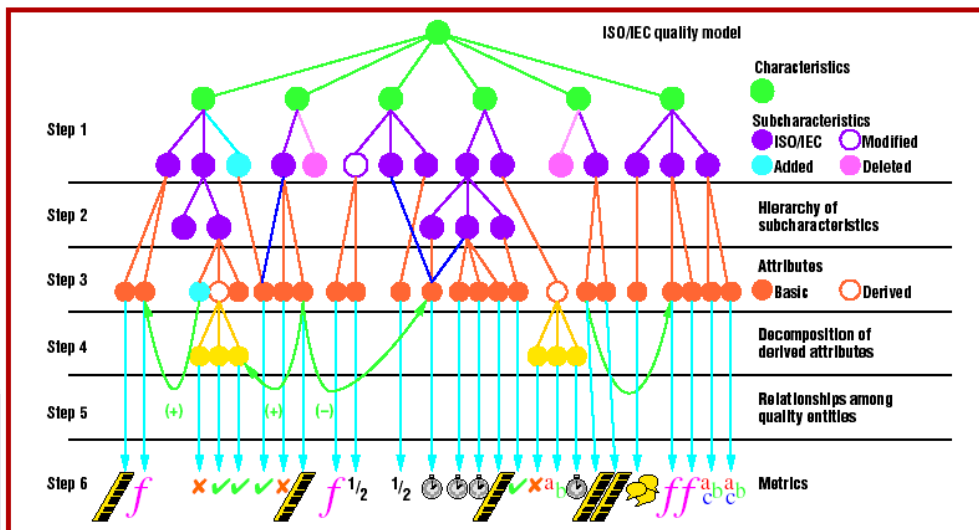
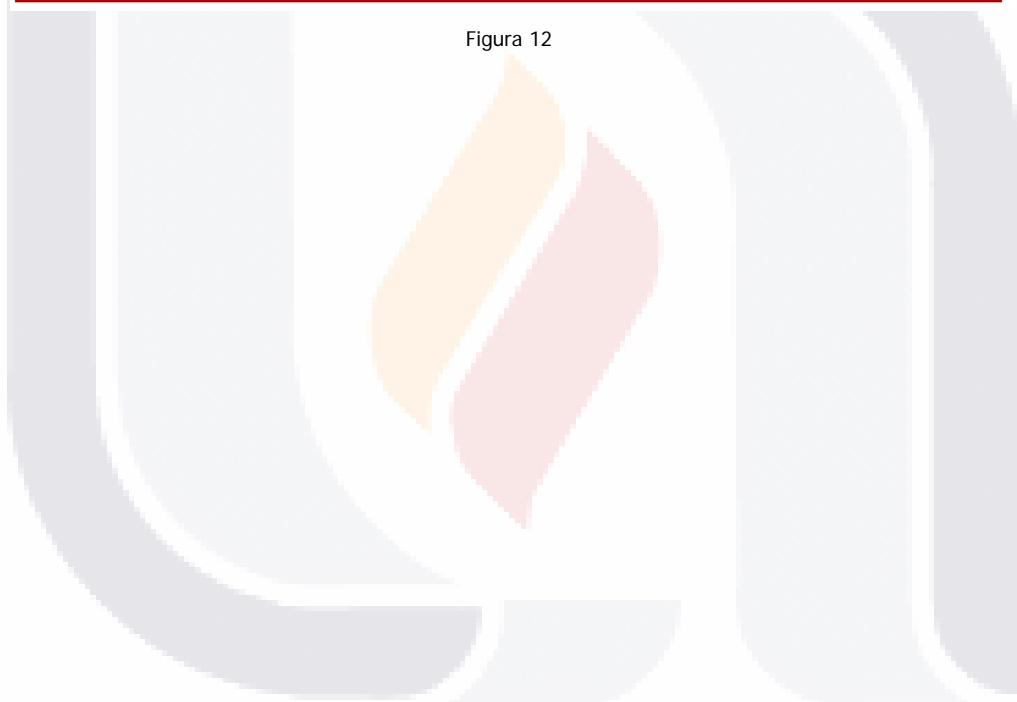


Figura 12



CAPITULO IV

El Proceso de Medición del Software

- Una de las razones principales del incremento masivo en el interés en la medición software ha sido la percepción de que las métricas son necesarias para la mejora de la calidad del proceso (Fenton, 2001).
- Para poder asegurar que un proceso o sus productos resultantes son de calidad o poder compararlos, es necesario asignar valores, descriptores, indicadores o algún otro mecanismo mediante el cual se pueda llevar a cabo dicha comparación.
- Para ello, es necesario llevar a cabo un proceso de medición del software cuyos objetivos fundamentales son (Fenton y Pfleeger, 1997):
 - ayudarnos a entender que ocurre durante el desarrollo y el mantenimiento
 - permitirnos controlar que es lo que ocurre en nuestros proyectos
 - poder mejorar nuestros procesos y nuestros productos

IV.1 Teoría de la Medición Software:

- **Medición:** "el proceso de asignar números o símbolos a los atributos de las entidades del mundo real de forma que se puedan describir de acuerdo a unas reglas claramente definidas" (Fenton y Pfleeger, 1997)
- **Objeto de la Medición:** Atributos de las Entidades
 - **Entidad:** puede ser un objeto físico, un evento que ocurre en un determinado momento de tiempo o una actividad que transcurre en un determinado intervalo de tiempo
 - **Atributo:** Un atributo es una característica de una entidad
 - Tipos de entidades: **Procesos, Productos, Recursos**

- Mediciones Directas e Indirectas
- **Terminología:** No hay consenso total entre las diferentes propuestas y estándares (ISO, IEEE, Modelos Madurez,..)
- **Ontología de la Medición del Software:** guía de referencia con los conceptos relacionados
 - **Caracterización y Objetivos de la Medición Software:** con los elementos sobre los que se puede aplicar un proceso de medición y sus propiedades. También se reflejan los objetivos que se persiguen con la medición del software.
 - **Acción de Medir:** se identifican los conceptos relacionados con la forma en la que se lleva a cabo la medición software.
 - **Métricas:** se especifica la definición y características básicas de las métricas software.
 - **Formas de Medir:** se describen las distintas formas de definir métricas software

Todo proceso de medición del software tiene como objetivo fundamental satisfacer **necesidades de información**. Un proceso de medición no puede obtener resultados útiles si éstos no satisfacen alguna necesidad de información detectada en la empresa en la que se lleva a cabo. A partir de las necesidades de información se deben identificar las **entidades** y los **atributos** de dichas entidades que son candidatos a ser medidos.

Una vez identificados los atributos objeto de la medición se deben definir las **métricas** necesarias. En la definición general de una métrica se deben especificar aspectos como la **unidad** en la que se expresa, la **escala** a la que pertenece, el atributo o atributos para los que se define, etc.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- La definición de las métricas se debe realizar a distintos niveles o alcances, ya que resultaría excesivamente complejo definir de forma directa métricas a partir de las cuales se satisfagan las necesidades de información.
 - Es fundamental definir en primer lugar métricas que se aplican directamente sobre las características de una entidad para evaluar un determinado atributo

Métricas Base

- A partir de estas métricas directas se pueden definir **Métricas Derivadas** y
- Finalmente se podrían definir **Indicadores** con el objetivo de proporcionar información útil para la toma de decisiones, y por lo tanto, más cercanas a satisfacer las necesidades de información.
- Finalmente se lleva a cabo el proceso de medición propiamente dicho, a partir de la definición de las métricas y de la caracterización de los atributos de las entidades objeto de la medición, mediante la realización de **mediciones** que como resultado obtienen **resultados de medición**

IV.2 Visión General Procesos de Medición Software

Situación Actual: Cada vez mayor coordinación entre las distintas propuestas y estándares (Jones, 2003):

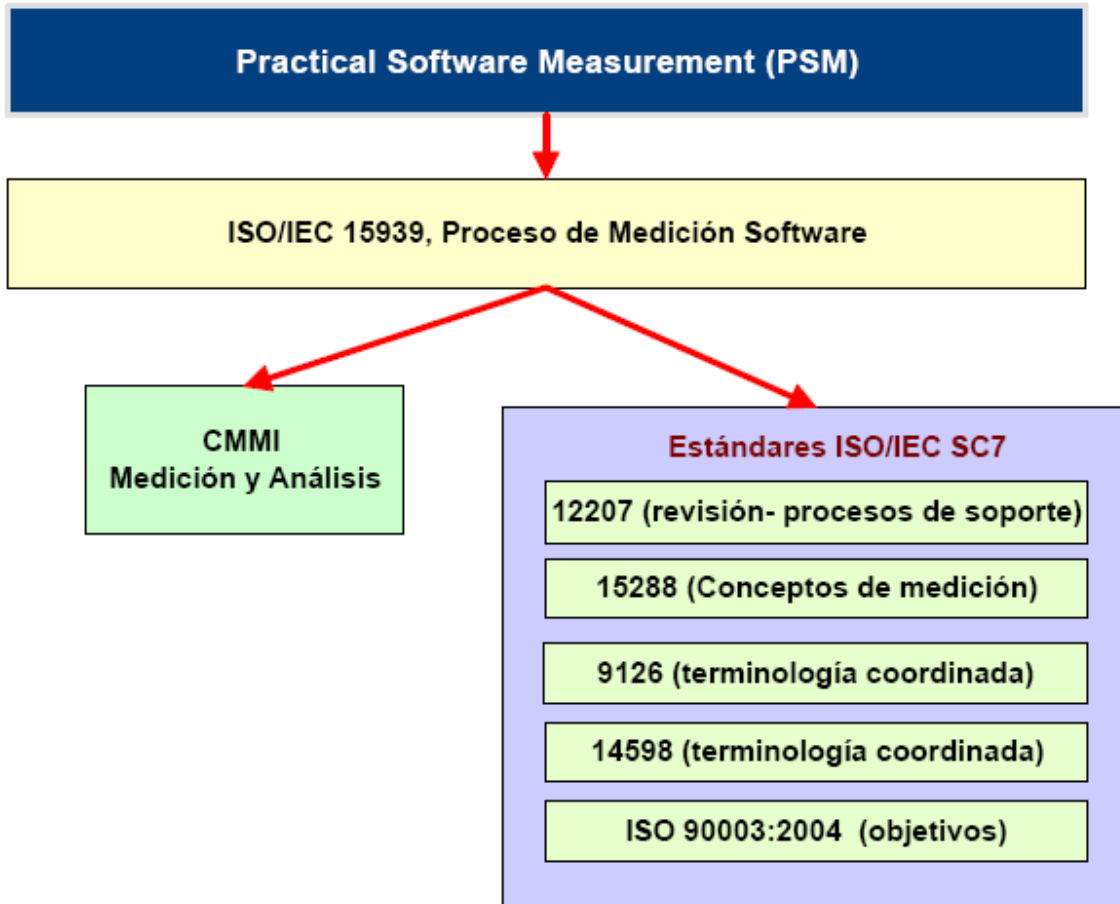


Figura 13

- **PSM** constituye el documento base a partir del que se ha elaborado el nuevo estándar **ISO/IEC 15939** sobre la medición del software.
 - PSM proporciona detalles adicionales respecto de las actividades y tareas de ISO 15939.
- El objetivo y los resultados del proceso de medición de ISO 15939 ha sido añadido a la revisión del estándar **ISO 12207** dentro de un nuevo proceso de soporte denominado Medición y a la norma **ISO 90003** (aplicación de la norma ISO 9001:2000 al software).
 - Los conceptos del dominio de la medición de ISO 15939 han sido añadidos al estándar **ISO/IEC 15288** (Procesos de Ciclo de Vida del Sistema). De la

misma forma, la nueva terminología de la medición ha sido coordinada con las revisiones en los estándares **ISO/IEC 9126**(Calidad del Producto Software) e **ISO/IEC 14598**(Evaluación de Productos Software) con el objetivo de que todos los estándares que usen el dominio de la medición estén basados en una misma terminología.

- El área Medición y Análisis de CMMI proporciona una metodología para evaluar si un programa de medición de un proyecto es acorde con el estándar ISO 15939, por lo que utiliza este estándar como referencia de entrada.

IV.3. La Medición en los Modelos de Madurez y Evaluación y Mejora de Procesos Software

IV.3.1 CMM (Capability Maturity Model):

- Importante rol de la medición a la hora de determinar el estado de los procesos software.
- “no hay actualmente un modelo universalmente aceptado de medidas del proceso software o de la calidad”
- El modelo insta a las organizaciones a identificar para cada **Área Clave del Proceso** uno o más conjuntos de **métricas** significativas visibilidad en el rendimiento del proceso
- Partiendo de un conjunto de que los objetivos de la medición son conocidos, cada organización específica tiene la libertad de seleccionar métricas concretas adecuadas para su entorno, industria o cultura
- El proceso de medición se describe en el aspecto común del modelo denominado **“Medición y Análisis”**.
- Los tipos de mediciones incluidos para cada nivel de madurez son:
 - **Nivel Repetible:** Basado en disponer de un conjunto representativo de métricas a nivel de **gestión del proyecto** Estimaciones de proyectos.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- **Nivel Definido:** Se dispone de un conjunto de métricas a **nivel organizacional** que facilita realizar valoraciones sobre los **proyectos** en su conjunto. También se definen métricas relacionadas con la calidad y funcionalidad de los **productos**.
 - **Niveles Gestionados y Optimizante:** La medición se basa en la planificación y gestión de la calidad **de los procesos y productos** de una forma **estadística**.

IV.3.2 ISO 15504

- Incluye en la dimensión del proceso del **modelo de referencia** (parte 2 de la norma) el proceso de medición, dentro de la categoría de los procesos organizacionales, proceso que cubre todos los procesos que establecen y dan soporte a la consecución de los objetivos organizacionales de negocio.
- El proceso de medición supone la definición de métricas, la gestión de los datos (incluidos los datos históricos), y el uso de las métricas en la organización.
- Objetivo: Implementar métricas de proceso y de producto como soporte a la gestión efectiva y a la posibilidad de demostrar objetivamente la calidad de los productos.

IV.3.3 Familia de Normas ISO 9000:2000:

- Establecen la necesidad de implementar el proceso de medición con el objetivo de controlar la calidad del producto, la capacidad del proceso y la satisfacción del cliente.
- La gestión usa métricas como una entrada fundamental para la planificación, control y gestión del proyecto, y para también controlar la calidad del producto Mejora continua proceso.

IV.3.4 ISO 90003:

- Guía para la aplicación organizaciones para la aplicación de la ISO 9001:2000 a la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de software y sus servicios relacionados
- Apartado “Medición, Análisis y Mejora”

IV.3.5. CMMI (Capability Maturity Model Integration):

- Incorpora una nueva área del proceso denominada “**Medición y Análisis**”:
 - Su alcance es mucho más amplio y más explícito que el tratamiento de la medición en el modelo CMM.
 - Proporciona una gestión con el enfoque y la visibilidad que las organizaciones necesitan para guiar el uso de la medición en sus esfuerzos de mejora
 - Objetivo: Desarrollar y establecer una capacidad de medición que se pueda usar para dar soporte a las necesidades de información de la organización
Ampliación de los conceptos incluidos en el modelo CMM.
 - Da soporte al resto de áreas de proceso:
 - ✓ Proporciona un marco de trabajo a las organizaciones a la hora de alinear los objetivos y necesidades de medición con un enfoque de medición basado en proporcionar resultados objetivos que sean útiles para la toma de decisiones y acciones correctivas.
 - ✓ Enfoque consistente con las ideas de Goal-Question-Metricity del estándar ISO 15939.

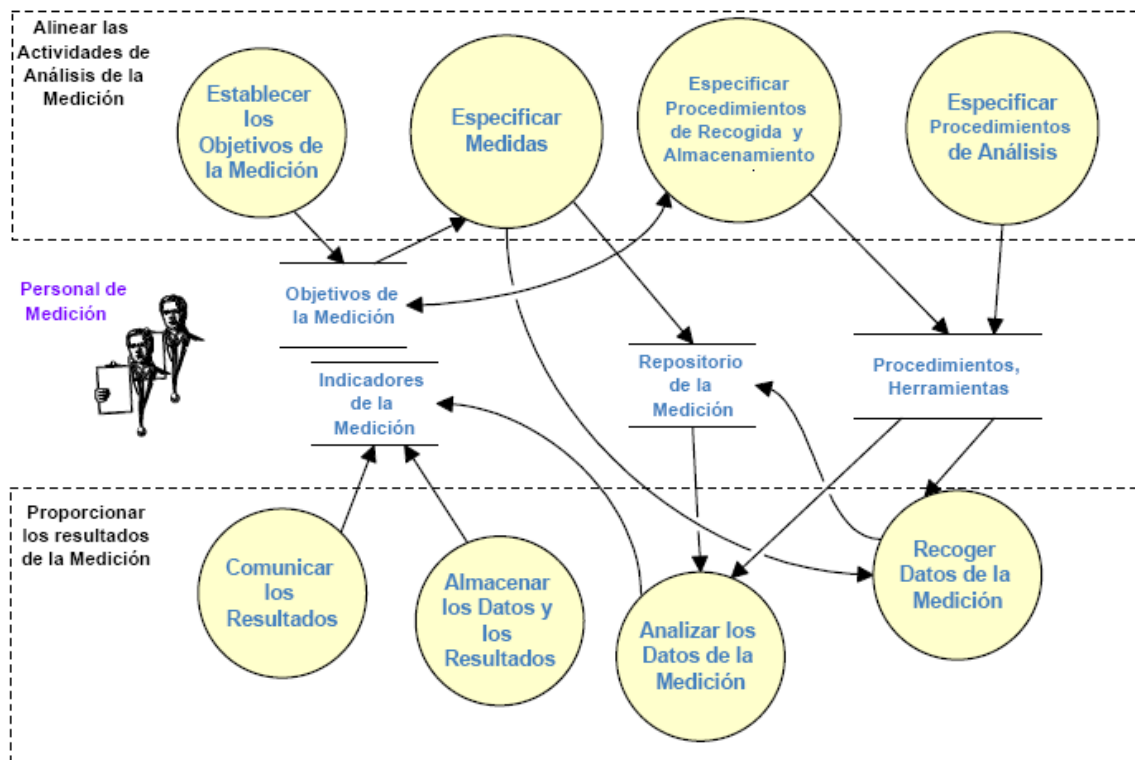


Figura 14

A la hora de establecer un proceso de medición efectivo en una organización es necesario conseguir dos objetivos fundamentales:

- **Alinear las actividades de análisis de la medición.**
 - Establecer los objetivos de la medición
 - Especificar medidas
 - Especificar procedimientos de recogida y almacenamiento
 - Especificar procedimientos de análisis.

- **Proporcionar los resultados de la medición.**
 - Recoger los datos de la medición
 - Analizar los datos de la medición
 - Almacenar los datos y resultados
 - Comunicar los resultados.

Práctica	Objetivo
2.8. Monitorizar y Controlar el Proceso	Monitorizar y controlar el proceso respecto al plan para la realización del proceso y llevar a cabo las acciones correctivas apropiadas.
3.2 Recoger Información de Mejora	Recoger productos de trabajo, medidas, resultados de la medición, e información de la mejora derivada de la planificación y realización del proceso para dar soporte a su uso futuro y a la mejora de los procesos de la organización.
4.1. Establecer Objetivos Cuantitativos para el Proceso	Establecer y mantener objetivos cuantitativos sobre la calidad y rendimiento de los procesos basados sobre las necesidades de los clientes y los objetivos de negocio.
4.2. Estabilizar el Rendimiento de los Sub Procesos	Estabilizar el rendimiento de uno o más subprocesos del proceso para determinar su habilidad para obtener la calidad establecida de forma cuantitativa y los objetivos de rendimiento del proceso.
5.1. Asegurar la Mejora Continua del Proceso	Asegurar la mejora continua del proceso en la consecución de objetivos de negocio relevantes de la organización.

Tabla 1

IV.4 GQM (Goal Question Metric)

- Originariamente definido por Basili y Weiss (1984) y extendido posteriormente por Rombach (1990) como resultado de muchos años de experiencia práctica e investigación académica.
- Principio básico: la medición debe ser realizada, siempre, orientada a un objetivo.

- GQM define un objetivo, refina este objetivo en preguntas y define métricas que intentan dar información para responder a estas preguntas.

El método GQM se lleva a cabo en las siguientes fases (Van Solingeny Berghout1999):

- **Planificación**, se selecciona, define, caracteriza y planifica un proyecto para la aplicación de la medición obteniéndose como resultado un plan de proyecto.
- **Definición**, se define y documenta el programa de la medición (objetivos, preguntas, métricas e hipótesis).
- **Recopilación de Datos**, se recogen los datos reales de la medición.
- **Interpretación**, se procesan los datos recopilados para obtener respuestas a las preguntas definidas, a partir de las cuales se puede evaluar el logro del objetivo planteado

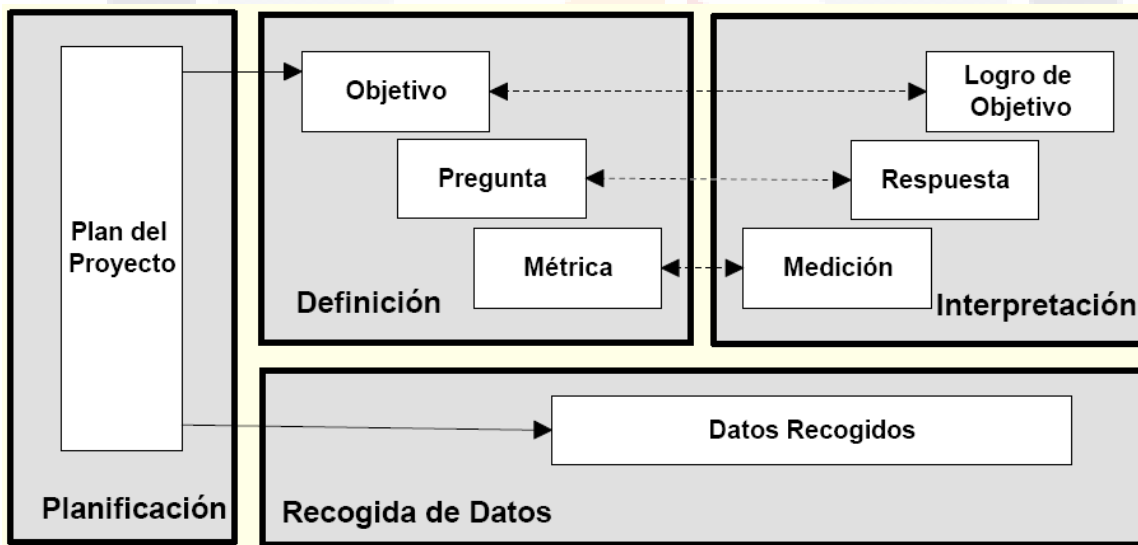


Figura 15

Planificación:

1. Establecer el Equipo GQM
 - Cualidades:
 - independientes del equipo del proyecto
 - no especial interés en los resultados de la medición

- suficiente conocimiento previo sobre los objetos de la medición
 - mentalidad de orientación a la mejora, incluso sobre sí mismos
 - entusiastas para motivar a los miembros del proyecto.
 - Roles:
 - Manager: Responsable de la continuidad del programa de medición
 - Coach: Experto en QGM
 - Support Engineer
 - Actividades:
 - planificar los programas de medición (contexto proyectos desarrollo)
 - actividades de definición de la medición y desarrollo de los entregables QGM
 - comprobar los datos recogidos por el equipo del proyecto y los datos proceso
 - preparar la interpretación de los datos de la medición
 - informar sobre el progreso del equipo de proyecto y de gestión
 - comunicar los resultados.
2. Seleccionar las áreas de mejora
- De productos o procesos
 - Basada en los objetivos de negocio (costes, tiempo, riesgos, calidad)
3. Seleccionar el proyecto de aplicación y establecer un equipo del proyecto
- Éxito programa medición: voluntad, motivación y entusiasmo de los miembros del equipo del proyecto
 - El equipo QGM debe alinear los objetivos de medición con las ideas de mejora del equipo del proyecto

4. Crear el Plan del Proyecto
 - Elementos: Resumen Gestión, Introducción, Calendario, Organización, Procesos de Gestión, Plan de Formación y Promoción

5. Formación y Promoción:
 - Equipo GQM debe organizar sesiones frecuentes de formación y promoción en las que se presenten de forma clara los objetivos de medición propuestos, los beneficios del programa de medición, el impacto del programa de medición en las actividades diarias del equipo de proyecto y las experiencias en otros proyectos u organizaciones.
 - El objetivo es motivar y formar a los miembros del equipo del proyecto en la realización del programa de medición.

Definición:

1. Definir los Objetivos de la Medición
 - Se consideran los objetivos de mejora del plan del proyecto definidos en la fase anterior.
 - Como resultado se obtiene una definición bien estructurada de los objetivos:

Analizar	el objeto bajo medición
Con el propósito de	entender, controlar, o mejorar el objeto
Con respecto a	el enfoque de calidad del objeto en el que se centra la medición
Desde el punto de vista de	las personas que miden el objeto
En el contexto de	el entorno en el que la medición tiene lugar

Tabla 2

2. Revisar o producir los modelos de proceso software.
 - Soporte a la definición de las mediciones.

- Si existen previamente deben ser revisados y mejorados (si procede)
 - Si no existen, los modelos de procesos deben ser definidos por el equipo GQM y aprobados por el equipo del proyecto.
3. Realizar entrevistas GQM
- de forma que los miembros del equipo GQM puedan extraer de los miembros del equipo del proyecto toda la información relevante en relación a los objetivos de la medición.
 - ¿Cuáles son las métricas para medir el objeto asociado a un determinado objetivo, de acuerdo a los miembros del proyecto?
 - ¿Cuál es el conocimiento actual del miembro del proyecto respecto a estas métricas?
 - ¿Qué factores externos pueden influenciar las métricas y de qué modo?
4. Definir Preguntas e Hipótesis.
- Con la respuesta a las preguntas planteadas, se debería poder concluir si se cumple un determinado objetivo.
 - Para cada pregunta, las respuestas esperadas son formuladas como hipótesis que son comparadas en la fase de interpretación con los resultados reales de la medición.
5. Revisar Preguntas e Hipótesis
6. Definir las Métricas
- deben proporcionar la información cuantitativa que permita responder las preguntas planteadas de una forma satisfactoria
7. Comprobar consistencia y completitud de las métricas
- la definición de los objetivos preguntas y métricas debe ser consistente y completa con respecto al objeto sujeto a medición
8. Producir el Plan GQM
- Objetivos, Preguntas y Métricas de un determinado programa de medición para facilitar la interpretación de los datos y los posteriores planes de medición y análisis

9. Producir el Plan de Medición

- Definición formal, descripción textual y todos los resultados o valores posibles de las métricas directas así como la persona responsable de recoger dichos valores
- Momento de tiempo en el que se debe recoger el valor de cada métrica directa y el medio (herramienta o formulario) a usar

10. Producir el Plan de Análisis

- Debe facilitar la interpretación de los resultados por el equipo proyecto

11. Revisar los Planes

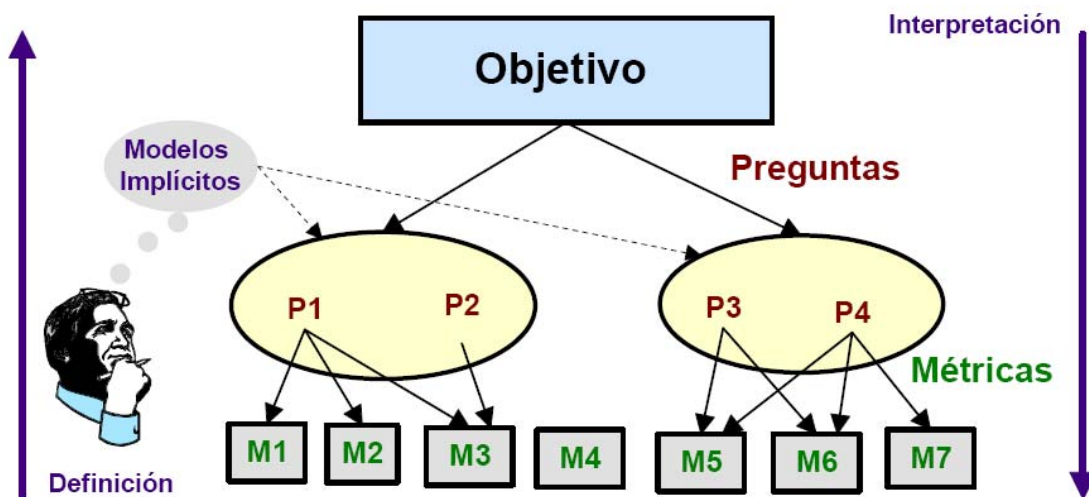


Figura 16

• Ejemplo Métricas para BBDD Relacionales:

• Objetivo GQM

- ✓ Analizar BBDD Relacionales
- ✓ Con el propósito de Asegurar
- ✓ Con respecto a la Mantenibilidad
- ✓ Desde el punto de vista de los Diseñadores de BBDD
- ✓ En el contexto de Desarrollo y Mantenimiento de

BBDD

- Preguntas:
 - Pregunta 1. ¿Cómo influye la complejidad de las tablas en la mantenibilidad de las bases de datos relacionales?
 - Pregunta 2. ¿Cómo influye la complejidad entre tablas en la mantenibilidad de las bases de datos relacionales?

- Ejemplo Métricas para BBDD Relacionales:
 - **Métricas:**
 - ✓ **Pregunta 1**
 - **NA(T) -NÚMERO DE ATRIBUTOS DE UNA TABLA**
 - **NFK(T) -NÚMERO DE CLAVES AJENAS**
 - **RFK(T) -RATIO DE CLAVES AJENAS DE UNA TABLA**

 - ✓ **Pregunta 2**
 - **NT -NÚMERO DE TABLAS**
 - **NA -NÚMERO DE ATRIBUTOS**
 - **NFK -NÚMERO DE CLAVES AJENAS (NFK)**

$$RFK (T) = \frac{NFK (T)}{NA (T)}$$

Recogida de Datos:

1. Formación y Arranque de la Recogida de Datos

- **Periodo "Hold Trial"**, periodo de prueba antes de comenzar la recogida real de datos en el que se definen y prueban los procedimientos de recogida de datos así como las herramientas y formularios
- **Sesión "Kickoff"**, se debe llegar a un acuerdo con el equipo del proyecto para el comienzo de la recogida de datos de la medición y se instruye a sus miembros en los procedimientos de recogida de datos, herramientas y formularios.

- **Recogida de datos**, se rellenan los formularios y se entregan de forma frecuente al equipo GQM que los evalúa

2. Construcción del Sistema de Soporte a la Medición

- Measurement Support System(MSS)
- Base: Herramientas Genéricas (hojas de cálculo, herramientas estadísticas, aplicaciones de bases de datos, herramientas de presentación)
- Debe dar soporte a todas las actividades de medición (recogida, almacenamiento, procesamiento, presentación y empaquetamiento de los datos de medición)
 - Tres partes básicas:
 - Base de Métricas MSS
 - Hojas de Análisis MSS
 - Diapositivas de Análisis MSS

Interpretación:

1. Preparación de las Sesiones de Realimentación

- el equipo GQM prepara el material necesario (diapositivas, hojas de análisis, etc.)

2. Sesiones de Realimentación.

- Se debaten los resultados de la medición (reuniones de 1 hora aprox. cada 6, 8 semanas)
- Los miembros del equipo del proyecto (como expertos del objeto bajo medición) deben obtener conclusiones y acciones a realizar

3. Generación de informes de interpretación de los resultados de la medición.

- el equipo GQM escribe un informe en el que se incluyen todas las observaciones, interpretaciones, conclusiones y puntos de acción relevantes formulados.

4. Análisis de Costes y Beneficios de un programa de medición

Costes	Beneficios
Tiempo empleado por el equipo GQM en preparar un programa de medición (salario y gastos generales)	Ventas adicionales derivadas de la mejora de calidad
Tiempo empleado por el equipo del proyecto en reuniones	Evitar decrecimiento en ventas debido a la mejora de calidad
Tiempo empleado por el equipo del proyecto en cumplimentar formularios	Ahorro de tiempo y esfuerzo en el desarrollo de software debido a un mejor entendimiento de los procesos de desarrollo
Tiempo empleado para desarrollar el MSS	Ahorro de tiempo debido a una mejor gestión de los recursos
Compra de hardware y software adicional para dar soporte al programa de medición	Evitar costes debido a una mejor gestión de recursos
Tiempo empleado por el equipo GQM para procesar los datos de la medición y preparar las sesiones de realimentación	

Tabla 3

GQ(I)My Goal Driven Measurement

- La metodología GQ(I)M identifica y define métricas software:
 - que dan soporte al negocio de la empresa, la mejora de sus procesos y los objetivos de sus proyectos

- asegurando la relevancia y trazabilidad de los objetivos respecto a los datos recogidos
- GQ(I)M comparte muchas similitudes con la metodología GQM, salvo en el aspecto de que añade soporte explícito a los indicadores **Plantilla de Indicadores**
 - “quién”, “qué”, “dónde”, “cuándo”, “porqué” y “cómo” de un indicador
 - alineamiento del indicador con los objetivos de la organización.
 - colección consistente de métricas a la hora de construir un indicador
 - elementos adicionales para asegurar una interpretación consistente del propio indicado

GQ(I)M se integra en el proceso en diez pasos propuesto por el SEI en su enfoque “Goal-Driven Software Measurement”

- Identificación de Objetivos:
 - Identificar los Objetivos de Negocio
 - 2. Identificar lo que se quiere conocer o aprender
 - 3. Identificar los sub-objetivos
 - 4. Identificar las entidades y atributos relacionados con los sub-objetivos
 - 5. Formalizar los objetivos de negocio

Identificación de Objetivos:

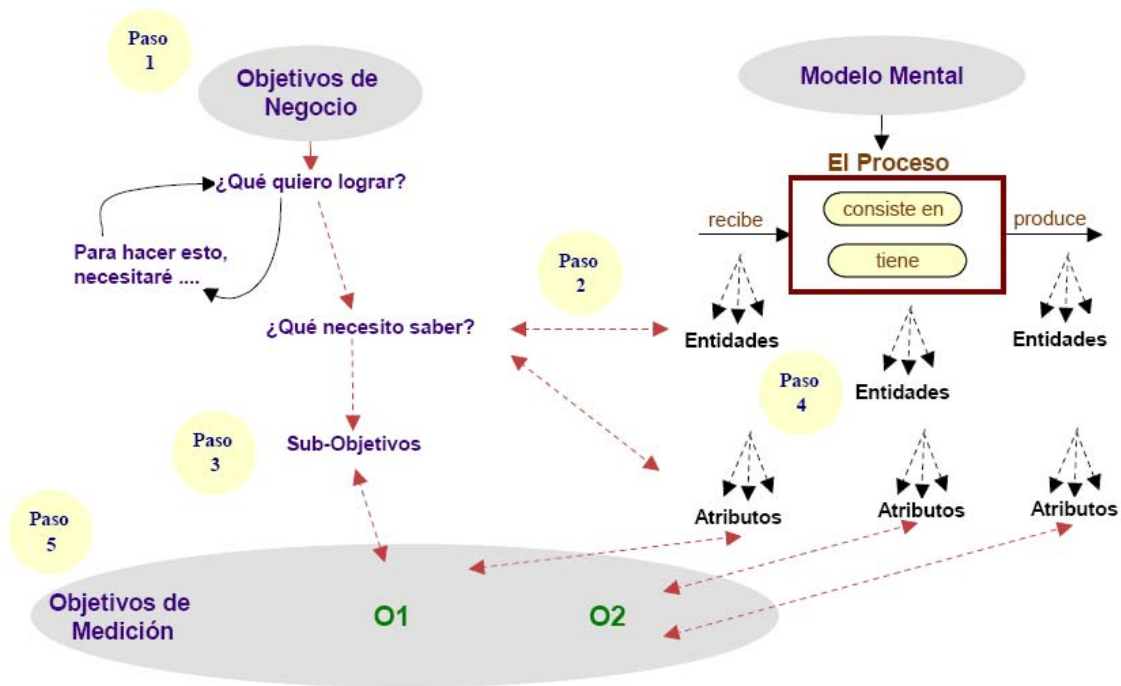


Figura 17

5. Identificar preguntas cuantificables y los indicadores relacionados

- a partir de cada uno de los objetivos de medición planteados.
- Los indicadores representan los productos obtenidos en las actividades de medición y son utilizados por los directores de proyectos y profesionales como fuente de información de soporte para la toma de decisiones.
- Aspectos a considerar en el diseño de indicadores:
- como la frecuencia de recogida de datos, el tiempo requerido para generar el indicador, la necesidad de datos históricos, etc.

6. Identificar los elementos de datos

7. Definir las métricas

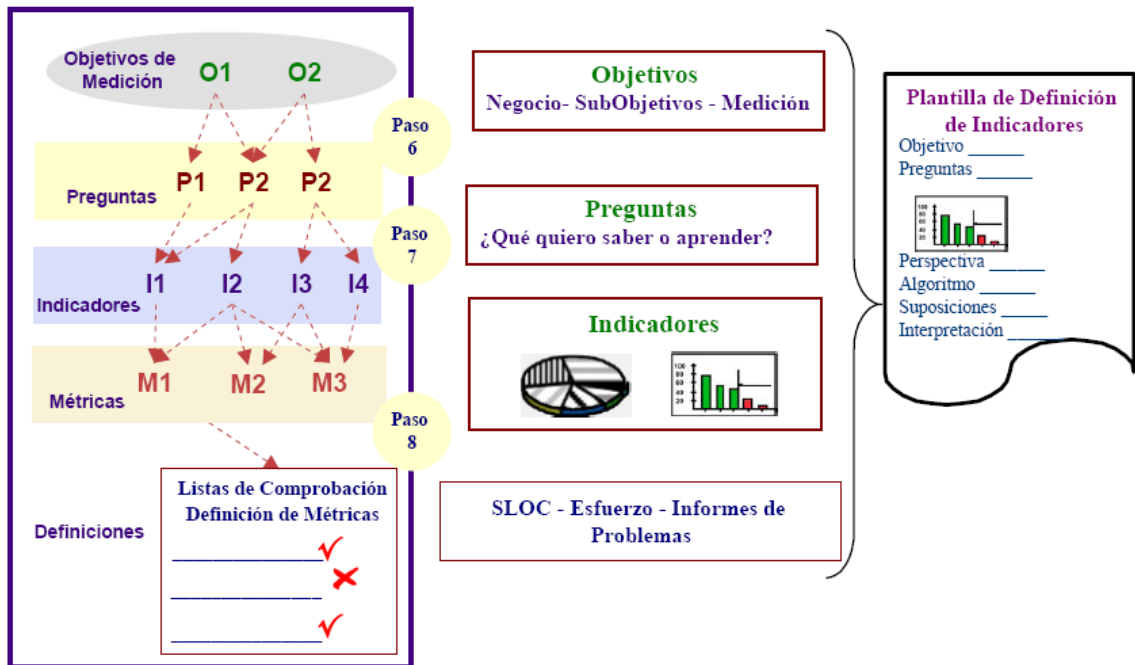


Figura 18

8. Identificar las acciones a implementar.

- Analizar la situación actual en la organización con respecto a las necesidades de información planteadas.
- Identificar las fuentes de información existentes en la organización
- Análisis los datos que son necesarios y no están disponibles en la organización
- Priorizar los datos respecto a los indicadores de los que dependen.

9. Preparar un plan de acción.

- Definir el plan en el que se incluyan las acciones concretas a llevar a cabo para satisfacer las necesidades de información planteadas.

Plantilla para la definición de indicadores. Campos:

- Objetivo del indicador
- Preguntas

- Representación Gráfica del indicador.
- Perspectiva o punto de vista
- Entradas
- Algoritmos
- Suposiciones
- Información de recogida de datos
- Información de generación de informes de datos
- Análisis e Interpretación de los resultados

IV.5 PSM (Practical Software Measurement)

- Se basa en la experiencia obtenida por las organizaciones para saber cuál es la mejor manera de implementar un programa de medición de software con garantías de éxito.
- Las prácticas y principios que propone se han llevado a cabo con éxito en multitud de proyectos software.
- Incluye líneas guía para ajustar los marcos de trabajo de la medición y las prácticas a la situación de cada proyecto en cada organización
- **Proceso PSM:**
 - **Planificación de la Medición.**
 - ✓ se definen las métricas necesarias para satisfacer las necesidades de información
 - Realización de la Medición
 - ✓ se recogen los datos de las mediciones, se realiza el análisis y se presentan los resultados
 - **Evaluación de la Medición**
 - ✓ tanto el proceso de medición como las propias métricas definidas deben evaluarse y mejorarse periódicamente según sea necesario.
 - **Establecimiento y mantenimiento del Compromiso.**
 - ✓ se establecen los recursos, formación y herramientas

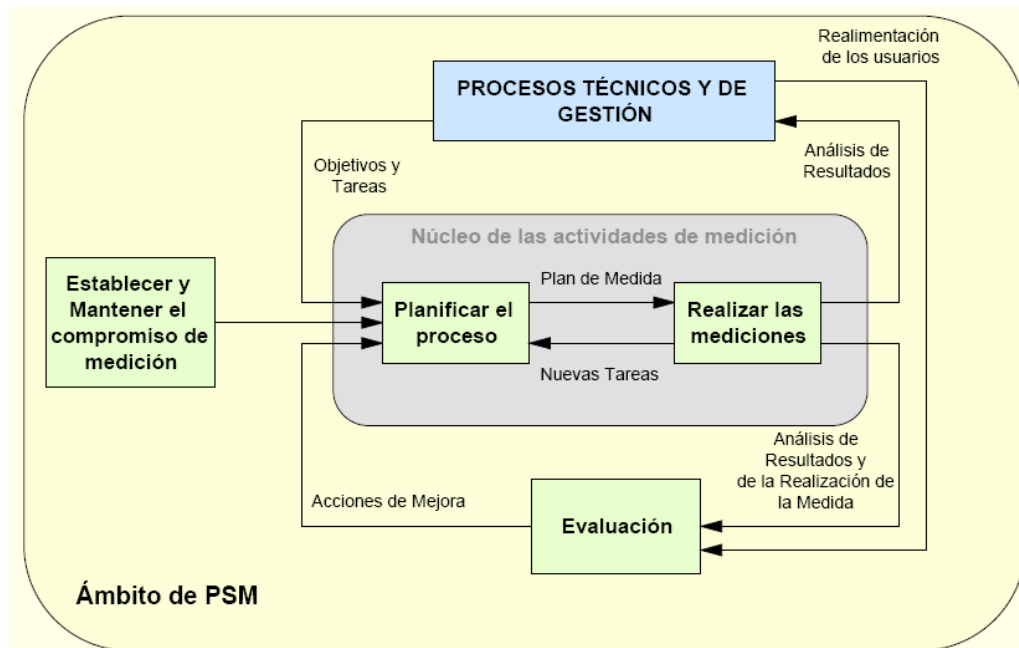


Figura 19

- Para facilitar la toma de decisiones incorpora un Modelo de Información de la Medición:
 - Relación entre entidades, métricas y necesidades de información

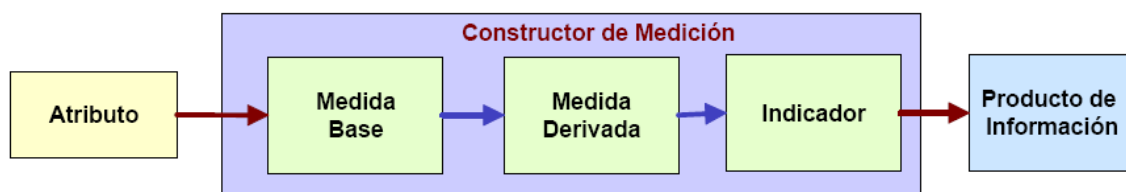


Figura 20

IV.6 Estándares de Medición Software

IV.6.1 ISO 15939

- Objetivos Medición:

- Ayudar a una gestión efectiva de los procesos y demostrar objetivamente la calidad de los productos:
 - ✓ Se establece y mantiene un acuerdo dentro de la organización a la hora de medir.
 - ✓ Se identifican las necesidades de información de los procesos técnicos y de gestión.
 - ✓ Se identifica y/o define un conjunto apropiado de métricas en función de las necesidades de información.
 - ✓ Se identifican las actividades de la medición.
 - ✓ Se recogen, almacenan y analizan los datos necesarios y se interpretan los resultados.
 - ✓ Se usan productos de información para apoyar las decisiones y proporcionar una base objetiva para la comunicación.
 - ✓ Se evalúan el proceso de la medida y las propias medidas.
 - ✓ Las mejoras se comunican al responsable del proceso de medición.

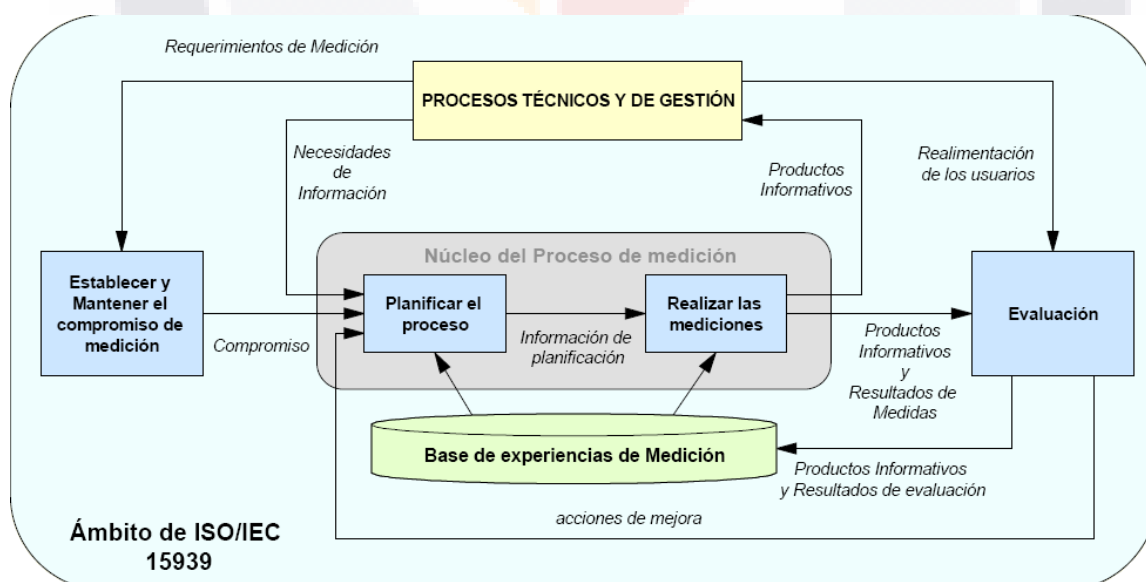


Figura 21

Proceso ISO 15939:

Actividad	Tareas
Establecer y mantener el compromiso de medición	Aceptar los requisitos de la medición
	Asignar los recursos
Planificar el proceso de medición	Obtener las características de la organización
	Identificar las necesidades de información
	Seleccionar las medidas
	Definir los procedimientos de recolección de datos, análisis e informes
	Definir criterios de evaluación de los productos de información y el proceso de medición
	Revisar, aprobar y proporcionar recursos para las tareas de medición
	Adquirir y utilizar tecnologías de apoyo
Realizar el proceso de medición	Integrar los procedimientos
	Recoger los datos
	Analizar los datos y desarrollar productos de información
	Comunicar los resultados
Evaluar la medición	Evaluar los productos de información y el proceso de medición
	Identificar los mejores potenciales

Tabla 4

IV.6.2 IEEE 1061:1998

- Trata de definir la calidad del software para un sistema mediante una lista de atributos de calidad del software requeridos por el propio sistema.
- “La calidad del software se puede considerar como el grado en el que el software posee una combinación claramente definida y deseable de atributos de calidad”
- El propósito de las métricas del software es hacer evaluaciones a través del ciclo de vida del software para comprobar si los requisitos de calidad del software se están cumpliendo, aunque sin que ello elimine la necesidad de un juicio humano en las evaluaciones de software.
- Objetivos. Facilitar a una organización:
 - Lograr sus objetivos de calidad.
 - Establecer requisitos de calidad para un sistema en su inicio.
 - Establecer criterios de aceptación y estándares.
 - Evaluar el nivel de calidad logrado frente a los requisitos establecidos.
 - Detectar anomalías o problemas en el sistema.
 - Predecir el nivel de calidad que se logrará en el futuro.
 - Evaluar la facilidad de cambio en el sistema durante la evolución del producto.
 - Normalizar, escalar, calibrar o validar una métrica.

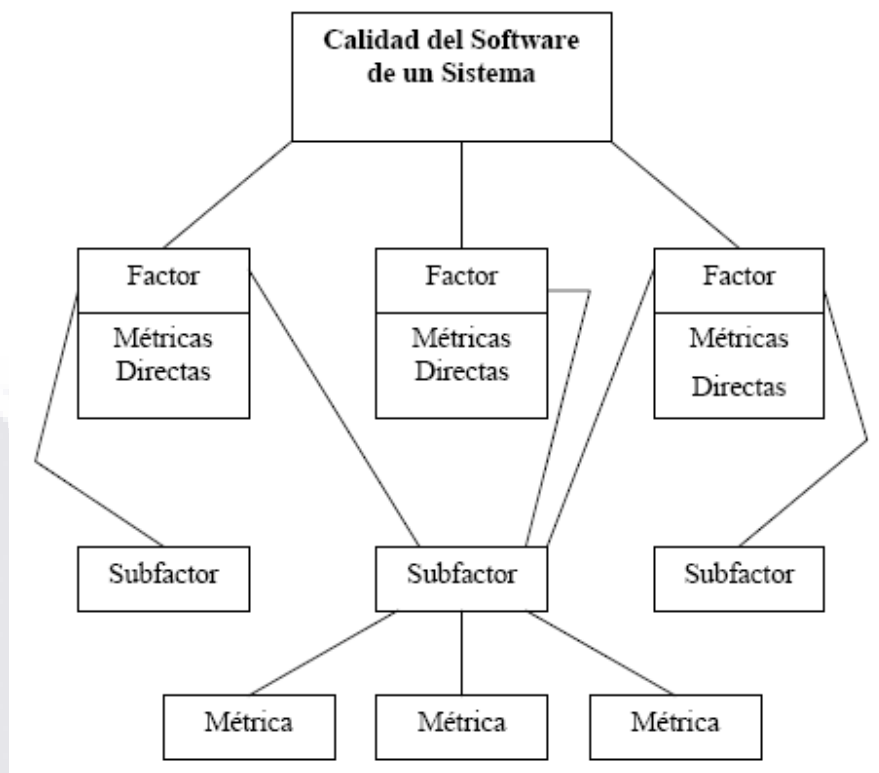


Figura 22

- 1. La metodología consta de 5 pasos:
 - Establecimiento de los Requisitos.
 - Identificar una lista de posibles requisitos de calidad.
 - Determinar la lista de requisitos de calidad.
 - Cuantificar cada factor de calidad.
- 2. Identificación de las Métricas de Calidad del Software.
 - Aplicar el marco de trabajo de las métricas de calidad del software.
 - Realizar un análisis coste-beneficio.
 - Identificar los costes de la implementación de las métricas.
 - Identificar los beneficios al aplicar las métricas.
 - Ajustar el conjunto de métricas.
 - Adquirir un compromiso con el conjunto de métricas.
- 3. Implementación de las Métricas de Calidad del Software.

- Definición de los procedimientos de la colección de datos.
- Realizar un prototipo del proceso de medición.
- Agrupar los datos y calcular los valores de las métricas.
- 4. Análisis de los Resultados de las Métricas del Software.
 - Interpretar los resultados.
 - Identificar la calidad del software.
 - Hacer predicciones de la calidad del software.
 - Garantizar la conformidad con los requisitos.
- 5. Validación de las Métricas de Calidad del Software.
 - Propuesta de validación de las métricas.
 - Uso de criterios de validación.
 - Procedimiento de validación.
 - Requisitos adicionales.

CAPITULO V

V.1 Manual de procedimientos

La empresa en el momento de implementar el sistema de control interno, debe elaborar un manual de procedimientos, en el cual debe incluir todas las actividades y establecer responsabilidades de los funcionarios, para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

El manual de procedimientos es un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

Las empresas en todo el proceso de diseñar e implementar el sistema de control interno, tiene que preparar los procedimientos integrales de procedimientos, los cuales son los que forman el pilar para poder desarrollar adecuadamente sus actividades, estableciendo responsabilidades a los encargados de las todas las áreas, generando información útil y necesaria, estableciendo medidas de seguridad, control y autocontrol y objetivos que participen en el cumplimiento con la función empresarial.

El sistema de control interno aparte de ser una política de gerencia, se constituye como una herramienta de apoyo para las directivas de cualquier empresa para modernizarse, cambiar y producir los mejores resultados, con calidad y eficiencia.

En razón de esta importancia que adquiere el sistema de control interno para cualquier entidad, se hace necesario hacer el levantamiento de procedimientos

actuales, los cuales son el punto de partida y el principal soporte para llevar a cabo los cambios que con tanta urgencia se requieren para alcanzar y ratificar la eficiencia, efectividad, eficacia y economía en todos los procesos.

V.2 Objetivos y políticas

- 1.** El desarrollo y mantenimiento de una línea de autoridad para complementar los controles de organización.
- 2.** Una definición clara de las funciones y las responsabilidades de cada departamento, así como la actividad de la organización, esclareciendo todas las posibles lagunas o áreas de responsabilidad indefinida.
- 3.** Un sistema contable que suministre una oportuna, completa y exacta información de los resultados operativos y de organización en el conjunto.
- 4.** Un sistema de información para la dirección y para los diversos niveles ejecutivos basados en datos de registro y documentos contables y diseñados para presentar un cuadro lo suficientemente informativo de las operaciones, así como para exponer con claridad, cada uno de los procedimientos.
- 5.** La existencia de un mecanismo dentro de la estructura de la empresa, conocido como la evaluación y autocontrol que asegure un análisis efectivo y de máxima protección posible contra errores, fraude y corrupción.
- 6.** La existencia del sistema presupuestario que establezca un procedimiento de control de las operaciones futuras, asegurando, de este modo, la gestión proyectada y los objetivos futuros.

7. La correcta disposición de los controles validos, de tal forma que se estimulen la responsabilidad y desarrollo de las cualidades de los empleados y el pleno reconocimiento de su ejercicio evitando la necesidad de controles superfluos así como la extensión de los necesarios.

V.3 Contenido del manual de procedimientos

1. Título y código del procedimiento.
2. Introducción: Explicación corta del procedimiento.
3. Organización: Estructura micro y macro de la entidad.
4. Descripción del procedimiento.
 - 4.1. Objetivos del procedimiento
 - 4.2. Normas aplicables al procedimiento
 - 4.3. Requisitos, documentos y archivo
 - 4.4. Descripción de la operación y sus participantes
 - 4.5. Gráfico o diagrama de flujo del procedimiento
5. Responsabilidad: Autoridad o delegación de funciones dentro del proceso.
6. Medidas de seguridad y autocontrol: Aplicables al procedimiento.
7. Informes: Económicos, financieros, estadísticos y recomendaciones.
8. Supervisión, evaluación y examen: Entidades de control y gestión de autocontrol.

V.4 Justificación del contenido manual de procedimientos frente al control interno

Estos manuales, se desarrollan para cada una de las actividades u operaciones que tengan que ver con los procesos administrativos y operativos, de acuerdo con los lineamientos y exigencias establecidas por la ley.

Dependiendo de estos elementos la aplicación se daría en el momento de plantear y justificar:

- El establecimiento de objetivos
- La definición de políticas, guías, procedimientos y normas.
- La evaluación del sistema de organización.
- Las limitaciones de autoridad y responsabilidad.
- La aplicación de un sistema de méritos y sanciones para la administración de personal.
- La generación de recomendaciones.
- La creación de sistemas de información eficaces.
- El establecimiento de procedimientos y normas.
- La institución de métodos de control y evaluación de la gestión.
- El establecimiento de programas de inducción y capacitación de personal.
- La elaboración de sistemas de normas y trámites de los procedimientos.

La generación y aplicación de procedimientos son aplicables a cada una de las empresas, en los diferentes artículos referentes al Control Interno se podrá ahondar sobre los temas específicos de cada departamento o sección empresarial.

V.5 Administración de los manuales de procedimientos

La elaboración cuidadosa de los manuales de procesos y su adecuada divulgación y control facilitan el éxito de la empresa en sus diferentes actividades, independientemente de que su elaboración sea en tomos de hojas intercambiables o de que su consulta se efectúe por pantalla.

Con el estado actual de innovación tecnológica, la complejidad de los mercados y la competitividad, que tipifican al mundo empresarial moderno, los gerentes perciben que la buena elaboración y difusión de los objetivos, políticas, estrategias, normas de trabajo y rutinas administrativas y operativas dentro del ámbito apropiado, son actos indispensables para el logro de los objetivos.

La finalidad del manual es ofrecer una descripción actualizada, concisa y clara de las actividades contenidas en cada proceso. Por ello, un manual jamás podemos considerarlo como concluido y completo, ya que debe evolucionar con la organización.

En nuestros días, es un requisito esencial que las empresas de gran tamaño posean varios manuales de procesos; no ocurre lo mismo en una entidad de porte pequeño o mediano, donde el gerente puede preguntarse: ¿«compensará para nuestra empresa elaborar manuales de procedimientos?» ¿Cuáles manuales serán necesarios?

Responder en forma acertada estas preguntas no resulta fácil, por el hecho de no existir un límite exacto para el tamaño de la empresa que justifique la creación de

manuales. En un plano general, ellos son útiles para todas ellas, independientemente de su tamaño, número de empleados, actividad, etc.

Así podemos pensar que una empresa comienza a justificar la creación de un manual, cuando, en razón de su tamaño, actividades y complejidad, sus directivos empiezan a perder la visión de conjunto, a tener dificultad en conocer las actividades y finalidades de las demás dependencias, en fin, a tener dudas respecto del límite de su autoridad y responsabilidad.

Es por demás inconveniente, y hasta cierto punto impracticable, confiar que alguien o pocas personas puedan tener la capacidad de memorizar todos los procesos y las normas asociadas con ellos, las rutinas y los formularios necesarios en una organización. La verdadera orientación consiste en establecer una guía de trabajo, oficial y racional, formalizando la aprobación del conjunto de instrumentos administrativos y estableciendo la obligatoriedad del uso a través de un manual, para evitar que el largo y arduo trabajo de la organización sea diluido, distorsionado, negado y hasta ridiculizado por algunas personas que, generalmente, lo combaten de todas las formas posibles porque lo consideran innecesario.

V.6 Concepto, objetivos y ventajas


Todo trabajo debe ser divulgado para conocimiento y utilización del grupo respectivo de la empresa. Para alcanzar este objetivo, es preciso consolidarlo y presentarlo adecuadamente, bajo un documento conocido como **manual**, que debe ser aprobado por la autoridad estatutaria, para que adquiera la fuerza necesaria y se aplique como corresponda, ya que existe la tendencia a resistir cualquier norma reguladora que limite la libertad de improvisar y de hacer lo que más le convenga a cada uno.

Por manual de procesos debemos entender la colección sistemática de los procesos que indique al personal de la empresa las actividades a ser cumplidas y la forma como deben ser realizadas.

Tiene como propósito describir los procesos de la empresa. Las rutinas de trabajo deben ser agrupadas de tal manera que faciliten las consultas sobre el tema deseado y aseguren las orientaciones para ejecutar adecuadamente las actividades en vigor.

El manual debe presentar una descripción detallada de las rutinas de trabajo, acompañadas de los respectivos gráficos que faciliten su percepción y retención, y del modelo de los formularios, con las instrucciones para el diligenciamiento.

El manual tiene como objetivos:

- 
- Coadyuvar a la ejecución correcta y oportuna de las labores encomendadas al personal y propiciar la uniformidad en el trabajo.
 - Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos en la ejecución del trabajo, evitando la repetición de instrucciones.
 - Servir de medio de integración y orientación al personal nuevo, que facilite su incorporación al trabajo.
 - Facilitar el aprovechamiento de los recursos humanos y materiales.
 - Ser un instrumento útil para la orientación e información al cliente. Facilitar la supervisión y evaluación del trabajo.
 - Propiciar el mejoramiento de la productividad de la empresa.

Las principales ventajas de los manuales pueden resumirse en:

- Ayudan al incremento de la eficiencia, la calidad y la productividad.
- Son una fuente importante y constante de información sobre los trabajos en la empresa. Aumentan la predisposición del personal para asumir responsabilidades.

Son un elemento importante de revisión y evaluación objetiva de las prácticas de trabajo institucionalizadas.

Representan una restricción a la improvisación que aparece en la empresa de las más variadas formas.

Constituyen un instrumento efectivo de consulta, orientación y entrenamiento.

- Facilitan el proceso de hacer efectivas las normas, procesos y funciones administrativas.
- Evitan discusiones innecesarias y equívocos.
- Ayudan a fijar criterios y patrones, así como la uniformidad en la terminología técnica. Con esto, facilita la normalización de las actividades administrativas y productivas. Constituyen una memoria institucional.

V.7 Reglamento y manual

Es común encontrar empresas donde se reúnen en un solo instructivo dos aspectos que bien vale la pena analizar por sus implicaciones en la ejecución del trabajo. El primero está relacionado con los procesos de trabajo propiamente dichos, en donde se presenta el paso a paso, el ejecutante, los documentos, sin el contenido de los

aspectos reglamentarios. El segundo aspecto se relaciona con las normas que se deben cumplir en la ejecución diaria del trabajo.

No es necesario enfatizar las confusiones que normalmente resultan de esta forma de estructurar manuales, cuya principal característica como bien sabemos es facilitar la realización de las labores, agilizar el trabajo y atender con prontitud al cliente.

Las normas generalmente se agrupan en un «reglamento», al cual se acude en procura de aclarar dudas sobre el cumplimiento de la ley, las disposiciones generales, los estatutos, los códigos, orientaciones y las instrucciones específicas que se consultan esporádicamente y para casos muy particulares.

Por eso, resulta útil deslindar la parte normativa de la parte práctica, con lo cual se gana agilidad y seguridad en la realización de las tareas y se delimita con claridad lo que es estrictamente procedimental y lo que forma parte de una normatividad o especie de «constitución» a la que se acude en ocasiones muy especiales.

Para ilustrar la diferencia, podemos tomar el caso de las compras. La parte reglamentaria correspondería a las definiciones (comité de compras, facultades para comprar, firmas autorizadas, controles, contratación con terceros, inscripción de proveedores). La parte de los procesos se referiría al paso a paso de la compra, indicando la secuencia desde el momento en que se genera la necesidad de compra hasta que se da entrada a la mercancía, el cual se ejecuta teniendo en cuenta las normas establecidas para la actividad de compras en la empresa.

La habilidad para manejar con acierto los dos aspectos comentados radica en definir hasta dónde es conveniente y práctico—por la condición de sencillez del proceso—juntar las normas y los procesos en un mismo texto, o por el contrario, separarlos considerando que son partes vitales para la correcta, segura y oportuna ejecución del trabajo.

V.8 Características del manual

Partiendo de las ventajas de la utilización de los manuales de procedimientos, se pueden enunciar algunas características que ellos deben cumplir:

- Satisfacer las necesidades reales de la empresa.
- Contar con instrucciones apropiadas de uso, manejo y conservación.
- Facilitar la localización de las orientaciones y disposiciones específicas, mediante una diagramación que corresponda a su verdadera necesidad.
- Redacción simple, corta y comprensible.
- Hacer uso racional y adecuado, por parte de los destinatarios.
- Gozar de adecuada flexibilidad para cubrir diversas situaciones.
- Tener un proceso continuo de revisión y actualización.
- Facilitar, a través del diseño, su uso, conservación y actualización.
- Estar debidamente formalizado por la instancia correspondiente de la empresa.

Un aspecto importante que debemos observar en materia de compilación y consulta de los manuales es el relacionado con la utilización de aplicaciones de sistemas que permiten actualización y consulta rápidas de ellos. En la medida en que la presentación y consulta de los manuales pueda llevarse a cabo por medios electrónicos mucho mejor desde el punto de vista de la agilidad, seguridad y costos.

CAPITULO VI

VI.1 Sistemas de información.

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.

El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.

El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Entrada de Información: Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de disquete, los códigos de barras, los escáner, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o disquetes y los discos compactos (CD-ROM).

Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, disquetes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interface automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

A continuación se muestran las diferentes actividades que puede realizar un Sistema de Información de Control de Clientes:

Actividades que realiza un Sistema de Información:

Entradas:

- Datos generales del cliente: nombre, dirección, tipo de cliente, etc.
- Políticas de créditos: límite de crédito, plazo de pago, etc.
- Facturas (interface automático).
- Pagos, depuraciones, etc.

Proceso:

- Cálculo de antigüedad de saldos.
- Cálculo de intereses moratorios.
- Cálculo del saldo de un cliente.

Almacenamiento:

- Movimientos del mes (pagos, depuraciones).
- Catálogo de clientes.
- Facturas.

Salidas:

- Reporte de pagos.
- Estados de cuenta.
- Pólizas contables (interface automática)
- Consultas de saldos en pantalla de una terminal.

Las diferentes actividades que realiza un Sistema de Información se pueden observar en el diseño conceptual ilustrado en la en la figura 23.

VI.2 Tipos y Usos de los Sistemas de Información

Durante los próximos años, los Sistemas de Información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

1. Automatización de procesos operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.

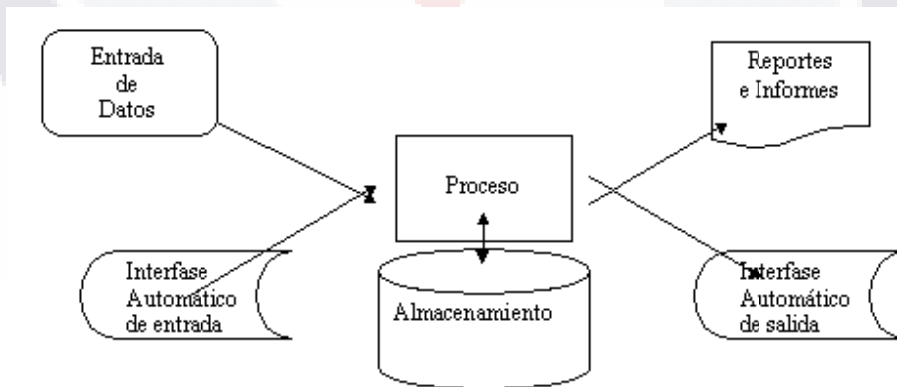


Figura 23

3. Lograr ventajas competitivas a través de su implementación y su uso:

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

Los tipos y usos de los Sistemas de Información se muestran en la figura 24.

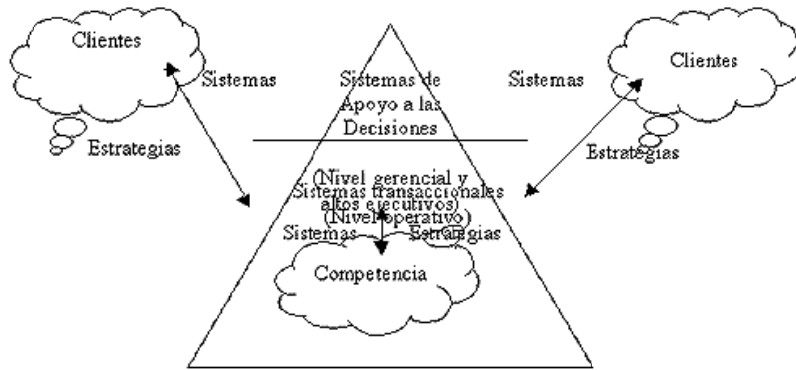


Figura 24

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de Sistemas de Información.

VI.3 Sistemas Transaccionales.

Sus principales características son:

- A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.
- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

VI.4 Sistemas de Apoyo de las Decisiones.

Las principales características de estos son:

- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.

- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.
- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.

Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etc.

VI.5 Sistemas Estratégicos.

Sus principales características son:

- Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse in house, es decir, dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un banco nuevo decide abrir sus puertas al público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.
- Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

Un ejemplo de estos Sistemas de Información dentro de la empresa puede ser un sistema MRP (Manufacturing Resoure Planning) enfocado a reducir sustancialmente el desperdicio en el proceso productivo, o bien, un Centro de Información que proporcione todo tipo de información; como situación de créditos, embarques, tiempos de entrega,

etc. En este contexto los ejemplos anteriores constituyen un Sistema de Información Estratégico si y sólo sí, apoyan o dan forma a la estructura competitiva de la empresa.

Por último, es importante aclarar que algunos autores consideran un cuarto tipo de sistemas de información denominado Sistemas Personales de Información, el cual está enfocado a incrementar la productividad de sus usuarios.

VI.6 Evolución de los Sistemas de Información

De la sección anterior se desprende la evolución que tienen los Sistemas de Información en las organizaciones. Con frecuencia se implantan en forma inicial los Sistemas Transaccionales y, posteriormente, se introducen los Sistemas de Apoyo a las Decisiones. Por último, se desarrollan los Sistemas Estratégicos que dan forma a la estructura competitiva de la empresa.

En la década de los setenta, Richard Nolan, un conocido autor y profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, desarrolló una teoría que impactó el proceso de planeación de los recursos y las actividades de la informática.

Según Nolan, la función de la Informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas de crecimiento, las cuales se explican a continuación:

- Comienza con la adquisición de la primera computadora y normalmente se justifica por el ahorro de mano de obra y el exceso de papeles.
- Las aplicaciones típicas que se implantan son los Sistemas Transaccionales tales como nóminas o contabilidad.
- El pequeño Departamento de Sistemas depende en la mayoría de los casos del área de contabilidad.

- El tipo de administración empleada es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un administrador que no posee una preparación formal en el área de computación.
- El personal que labora en este pequeño departamento consta a lo sumo de un operador y/o un programador. Este último podrá estar bajo el régimen de honorarios, o bien, puede recibirse el soporte de algún fabricante local de programas de aplicación.
- En esta etapa es importante estar consciente de la resistencia al cambio del personal y usuario (ciberfobia) que están involucrados en los primeros sistemas que se desarrollan, ya que estos sistemas son importantes en el ahorro de mano de obra.
- Esta etapa termina con la implantación exitosa del primer Sistema de Información. Cabe recalcar que algunas organizaciones pueden vivir varias etapas de inicio en las que la resistencia al cambio por parte de los primeros usuarios involucrados aborta el intento de introducir la computadora a la empresa.

Etapa de contagio o expansión. Los aspectos sobresalientes que permiten diagnosticar rápido que una empresa se encuentra en esta etapa son:

- Se inicia con la implantación exitosa del primer Sistema de Información en la organización. Como consecuencia de lo anterior, el primer ejecutivo usuario se transforma en el paradigma o persona que se habrá que imitar.
- Las aplicaciones que con frecuencia se implantan en esta etapa son el resto de los Sistemas Transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio, tales como facturación, inventarios, control de pedidos de clientes y proveedores, cheques, etc.
- El pequeño departamento es promovido a una categoría superior, donde depende de la Gerencia Administrativa o Contraloría.

- El tipo de administración empleado está orientado hacia la venta de aplicaciones a todos los usuarios de la organización; en este punto suele contratarse a un especialista de la función con preparación académica en el área de sistemas.
- Se inicia la contratación de personal especializado y nacen puestos tales como analista de sistemas, analista-programador, programador de sistemas, jefe de desarrollo, jefe de soporte técnico, etc.
- Las aplicaciones desarrolladas carecen de interfaces automáticas entre ellas, de tal forma que las salidas que produce un sistema se tienen que alimentar en forma manual a otro sistema, con la consecuente irritación de los usuarios.
- Los gastos por concepto de sistemas empiezan a crecer en forma importante, lo que marca la pauta para iniciar la racionalización en el uso de los recursos computacionales dentro de la empresa. Este problema y el inicio de su solución marcan el paso a la siguiente etapa.

Etapa de control o formalización. Para identificar a una empresa que transita por esta etapa es necesario considerar los siguientes elementos:

- Esta etapa de evolución de la Informática dentro de las empresas se inicia con la necesidad de controlar el uso de los recursos computacionales a través de las técnicas de presupuestación base cero (partiendo de que no se tienen nada) y la implantación de sistemas de cargos a usuarios (por el servicio que se presta).
- Las aplicaciones están orientadas a facilitar el control de las operaciones del negocio para hacerlas más eficaces, tales como sistemas para control de flujo de fondos, control de órdenes de compra a proveedores, control de inventarios, control y manejo de proyectos, etc.

- El departamento de sistemas de la empresa suele ubicarse en una posición gerencial, dependiendo del organigrama de la Dirección de Administración o Finanzas.
- El tipo de administración empleado dentro del área de Informática se orienta al control administrativo y a la justificación económica de las aplicaciones a desarrollar. Nace la necesidad de establecer criterios para las prioridades en el desarrollo de nuevas aplicaciones. La cartera de aplicaciones pendientes por desarrollar empieza a crecer.
- En esta etapa se inician el desarrollo y la implantación de estándares de trabajo dentro del departamento, tales como: estándares de documentación, control de proyectos, desarrollo y diseño de sistemas, auditoria de sistemas y programación.
- Se integra a la organización del departamento de sistemas, personal con habilidades administrativas y preparadas técnicamente.
- Se inicia el desarrollo de interfaces automáticas entre los diferentes sistemas.

Etapa de integración. Las características de esta etapa son las siguientes:

- La integración de los datos y de los sistemas surge como un resultado directo de la centralización del departamento de sistemas bajo una sola estructura administrativa.
- Las nuevas tecnologías relacionadas con base de datos, sistemas administradores de bases de datos y lenguajes de cuarta generación, hicieron posible la integración.
- En esta etapa surge la primera hoja electrónica de cálculo comercial y los usuarios inician haciendo sus propias aplicaciones. Esta herramienta ayudó

mucho a que los usuarios hicieran su propio trabajo y no tuvieran que esperar a que sus propuestas de sistemas fueran cumplidas.

- El costo del equipo y del software disminuyó por lo cual estuvo al alcance de más usuarios.
- En forma paralela a los cambios tecnológicos, cambió el rol del usuario y del departamento de Sistemas de Información. El departamento de sistemas evolucionó hacia una estructura descentralizada, permitiendo al usuario utilizar herramientas para el desarrollo de sistemas.
- Los usuarios y el departamento de sistema iniciaron el desarrollo de nuevos sistemas, reemplazando los sistemas antiguos, en beneficio de la organización.

Etapa de administración de datos. Entre las características que destacan en esta etapa están las siguientes:

- El departamento de Sistemas de Información reconoce que la información es un recurso muy valioso que debe estar accesible para todos los usuarios.
- Para poder cumplir con lo anterior resulta necesario administrar los datos en forma apropiada, es decir, almacenarlos y mantenerlos en forma adecuada para que los usuarios puedan utilizar y compartir este recurso.
- El usuario de la información adquiere la responsabilidad de la integridad de la misma y debe manejar niveles de acceso diferentes.

Etapa de madurez. Entre los aspectos sobresalientes que indican que una empresa se encuentra en esta etapa, se incluyen los siguientes:

- Al llegar a esta etapa, la Informática dentro de la organización se encuentra definida como una función básica y se ubica en los primeros niveles del organigrama (dirección).
- Los sistemas que se desarrollan son Sistemas de Manufactura Integrados por Computadora, Sistemas Basados en el Conocimiento y Sistemas Expertos, Sistemas de Soporte a las Decisiones, Sistemas Estratégicos y, en general,

aplicaciones que proporcionan información para las decisiones de alta administración y aplicaciones de carácter estratégico.

- En esta etapa se tienen las aplicaciones desarrolladas en la tecnología de base de datos y se logra la integración de redes de comunicaciones con terminales en lugares remotos, a través del uso de recursos computacionales.



CAPITULO VII

VII.1 Sistemas Expertos

Se considera a alguien un experto en un problema cuando este individuo tiene conocimiento especializado sobre dicho problema. En el área de los *Sistemas Expertos* a este tipo de conocimiento se le llama conocimiento sobre el dominio. La palabra dominio se usa para enfatizar que el conocimiento pertenece a un problema específico.

Antes de la aparición del ordenador, el hombre ya se preguntaba si se le arrebataría el privilegio de razonar y pensar. En la actualidad existe un campo dentro de la inteligencia artificial al que se le atribuye esa facultad: el de los sistemas expertos *Sistemas Expertos*. Estos sistemas también son conocidos como Sistemas Basados en Conocimiento, los cuales permiten la creación de máquinas que razonan como el hombre, restringiéndose a un espacio de conocimientos limitado. En teoría pueden razonar siguiendo los pasos que seguiría un experto humano (médico, analista, empresario, etc.) para resolver un problema concreto. Este tipo de modelos de conocimiento por ordenador ofrece un extenso campo de posibilidades en resolución de problemas y en aprendizaje. Su uso se extenderá ampliamente en el futuro, debido a su importante impacto sobre los negocios y la industria.

VII.2 Historia de los sistemas expertos

Sus inicios datan a mediados de los años sesenta. Durante esta década los investigadores Alan Newell y Herbert Simon desarrollaron un programa llamado GPS (General Problem Solver; solucionador general de problemas). Podía trabajar con

criptoaritmética, con las torres de Hanoi y con otros problemas similares. Lo que no podía hacer el GPS era resolver problemas del mundo real, tales como un diagnóstico médico.

Algunos investigadores decidieron entonces cambiar por completo el enfoque del problema restringiendo su ambición a un dominio específico e intentando simular el razonamiento de un experto humano. En vez de dedicarse a computarizar la inteligencia general, se centraron en dominios de conocimiento muy concretos. De esta manera nacieron los *Sistemas Expertos*.

A partir de 1965, un equipo dirigido por Edward Feigenbaum, comenzó a desarrollar *Sistemas Expertos* utilizando bases de conocimiento definidas minuciosamente. Dos años más tarde se construye DENDRAL, el cual es considerado como el primer *Sistema Experto*. La ficción de dicho *Sistema Experto* era identificar estructuras químicas moleculares a partir de su análisis espectrográfico.

En la década de los setenta se desarrolló MYCIN para consulta y diagnóstico de infecciones de la sangre. Este sistema introdujo nuevas características: utilización de conocimiento impreciso para razonar y posibilidad de explicar el proceso de razonamiento. Lo más importante es que funcionaba de manera correcta, dando conclusiones análogas a las que un ser humano daría tras largos años de experiencia. En MYCIN aparecen claramente diferenciados motor de inferencia y base de conocimientos. Al separar esas dos partes, se puede considerar el motor de inferencias aisladamente. Esto da como resultado un sistema vacío o shell. Así surgió EMYCIN (MYCIN Esencial) con el que se construyó SACON, utilizado para estructuras de ingeniería, PUFF para estudiar la función pulmonar y GUIDON para elegir tratamientos terapéuticos.

En esa época se desarrollaron también: HERSAY, que intentaba identificar la palabra hablada, y PROSPECTOR, utilizado para hallar yacimientos de minerales. De este último derivó el shell KAS (Knowledge Acquisition System).

En la década de los ochenta se ponen de moda los *Sistemas Expertos*, numerosas empresas de alta tecnología investigan en este área de la inteligencia artificial, desarrollando *Sistemas Expertos* para su comercialización. Se llega a la conclusión de que el éxito de un *Sistema Experto* depende casi exclusivamente de la calidad de su base de conocimiento. El inconveniente es que codificar la pericia de un experto humano puede resultar difícil, largo y laborioso.

Un ejemplo de *Sistema Experto* moderno es CASHVALUE, que evalúa proyectos de inversión y VATIA, que asesora acerca del impuesto al valor agregado o IVA.

VII.3 Definiciones de los sistemas expertos

Es un software que imita el comportamiento de un experto humano en la solución de un problema. Pueden almacenar conocimientos de expertos para un campo determinado y solucionar un problema mediante deducción lógica de conclusiones.

Son *Sistemas Expertos* aquellos programas que se realizan haciendo explícito el conocimiento en ellos, que tienen información específica de un dominio concreto y que realizan una tarea relativa a este dominio.

Programas que manipulan conocimiento codificado para resolver problemas en un dominio especializado en un dominio que generalmente requiere de experiencia humana.

Programas que contienen tanto conocimiento declarativo (hechos a cerca de objetos, eventos y/o situaciones) como conocimiento de control (información acerca de los cursos de una acción), para emular el proceso de razonamiento de los expertos humanos en un dominio en particular y/o área de experiencia.

Software que incorpora conocimiento de experto sobre un dominio de aplicación dado, de manera que es capaz de resolver problemas de relativa dificultad y apoyar la toma de decisiones inteligentes en base a un proceso de razonamiento simbólico.

VII.4 Aplicaciones.

Sus principales aplicaciones se dan en las gestiones empresariales debido a que:

- a) Casi todas las empresas disponen de un ordenador que realiza las funciones básicas de tratamiento de la información: contabilidad general, decisiones financieras, gestión de la tesorería, planificación, etc.
- b) Este trabajo implica manejar grandes volúmenes de información y realizar operaciones numéricas para después tomar decisiones. Esto crea un terreno ideal para la implantación de los *Sistemas Expertos*.

Además los *Sistemas Expertos* también se aplican en la contabilidad en apartados como: Auditoría (es el campo en el que más aplicaciones de *Sistemas Expertos* se está realizando) Fiscalidad, planificación, análisis financiero y la contabilidad financiera.

VII.5 Áreas de aplicación

Los *Sistemas Expertos* se aplican a una gran diversidad de campos y/o áreas. A continuación se listan algunas de las principales:

Militar	Informática	Telecomunicaciones
Química	Derecho	Aeronáutica
Geología	Arqueología	Agricultura
Electrónica	Transporte	Educación
Medicina	Industria	Finanzas y Gestión

Tabla 5

VII.6 Ventajas.

Estos programas proporcionan la capacidad de trabajar con grandes cantidades de información, que son uno de los grandes problemas que enfrenta el analista humano que puede afectar negativamente a la toma de decisiones pues el analista humano puede depurar datos que no considere relevantes, mientras un *Sistema Experto* debido a su gran velocidad de proceso analiza toda la información incluyendo las no útiles para de esta manera aportar una decisión más sólida.

VII.7 Limitaciones.

Es evidente que para actualizar se necesita de reprogramación de estos (tal vez este sea una de sus limitaciones más acentuadas) otra de sus limitaciones puede ser el elevado costo en dinero y tiempo, además que estos programas son poco flexibles a cambios y de difícil acceso a información no estructurada.

Debido a la escasez de expertos humanos en determinadas áreas, los *Sistemas Expertos* pueden almacenar su conocimiento para cuando sea necesario poder aplicarlo. Así mismo los *Sistemas Expertos* pueden ser utilizados por personas no especializadas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para resolver problemas. Además si una persona utiliza con frecuencia un *Sistema Experto* aprenderá de él.

Por otra parte la inteligencia artificial no ha podido desarrollar sistemas que sean capaces de resolver problemas de manera general, de aplicar el sentido común para resolver situaciones complejas ni de controlar situaciones ambiguas.

El futuro de los *Sistemas Expertos* da vueltas por la cabeza de cada persona, siempre que el campo elegido tenga la necesidad y/o presencia de un experto para la obtención de cualquier tipo de beneficio.

VII.8 Arquitectura básica de los sistemas expertos

Base de conocimientos. Es la parte del sistema experto que contiene el conocimiento sobre el dominio hay que obtener el conocimiento del experto y codificarlo en la base de conocimientos. Una forma clásica de representar el conocimiento en un sistema experto son las reglas. Una regla es una estructura condicional que relaciona lógicamente la información contenida en la parte del antecedente con otra información contenida en la parte del consecuente.

Base de hechos (Memoria de trabajo). Contiene los hechos sobre un problema que se han descubierto durante una consulta. Durante una consulta con el sistema experto, el usuario introduce la información del problema actual en la base de hechos. El sistema empareja esta información con el conocimiento disponible en la base de conocimientos para deducir nuevos hechos.

Motor de inferencia. El sistema experto modela el proceso de razonamiento humano con un módulo conocido como el motor de inferencia. Dicho motor de inferencia trabaja con la información contenida en la base de conocimientos y la base de hechos para deducir nuevos hechos. Contrasta los hechos particulares de la base de

hechos con el conocimiento contenido en la base de conocimientos para obtener conclusiones acerca del problema.

Subsistema de explicación. Una característica de los sistemas expertos es su habilidad para explicar su razonamiento. Usando el módulo del subsistema de explicación, un sistema experto puede proporcionar una explicación al usuario de por qué está haciendo una pregunta y cómo ha llegado a una conclusión. Este módulo proporciona beneficios tanto al diseñador del sistema como al usuario. El diseñador puede usarlo para detectar errores y el usuario se beneficia de la transparencia del sistema.

Interfaz de usuario. La interacción entre un sistema experto y un usuario se realiza en lenguaje natural. También es altamente interactiva y sigue el patrón de la conversación entre seres humanos. Para conducir este proceso de manera aceptable para el usuario es especialmente importante el diseño del interfaz de usuario. Un requerimiento básico del interfaz es la habilidad de hacer preguntas. Para obtener información fiable del usuario hay que poner especial cuidado en el diseño de las cuestiones. Esto puede requerir diseñar el interfaz usando menús o gráficos.

CAPITULO VIII

VIII.1 Propuesta de Solución

La forma en que se desarrollaran las etapas serán las siguientes, se realizara un primer levantamiento de información para los manuales de procedimientos basado en la observación de alguna de las personas que estén a cargo de este proyecto, con la información recabada mediante la observación se realizara un primer borrador del manual de procedimientos, una vez teniendo este manual de procedimientos le será entregado a la persona que generalmente realiza la actividad plasmada en dicho manual, para una segunda revisión y complemento de información que no haya sido registrada mediante la observación y una vez teniendo este último borrador, se le entregara el documento a alguna persona que no conozca las funciones del área documentada para ver si esta es capaz de realizar la actividad contenida en el manual, sin ningún tipo de problema, y esto bajo la supervisión de la persona que realiza la actividad y en compañía de la persona que se encuentra desarrollando el manual de procedimientos, si dichas personas observan que quien se encuentra realizando dicha actividad le falta algo para poder completar la actividad podrá pedirle solicitarle a la persona que normalmente realiza el procedimiento, para así poder concluir con la actividad encomendada y la persona encargada del desarrollo del manual de procedimientos, debe estar atento para complementar la información que tuvo que ser requerida para poder terminar su tarea o actividad y así poder contar con manuales confiables y completos.

Estos pasos se repetirán con todas y cada una de las áreas y procedimientos que se pretenden documentar, a su vez una vez teniendo ya todos los manuales de procedimientos completos, sin errores y aprobados por las áreas, se comenzara con el desarrollo de los manuales en forma digital mediante documentos tipo pdf, para

agregarlos en la intranet y así estén siempre disponibles, para cualquier persona y no solo para unos cuantos privilegiados con el acceso a la información, y así con esto poder hacer más eficientes procesos.

Con esto estaría concluida una de las primeras etapas, que es muy importante, ya que al tener manuales de procedimientos hace mucho más sencillo realizar cualquier actividad, aun y cuando no esté presente la persona que comúnmente realiza dicha actividad plasmada en el manual de procedimientos, con esto también se comienza con una estandarización de procesos y se da un paso para poder dar inicio con una certificación.

Una vez teniendo ya desarrollados e implementados los manuales de procedimientos, se puede comenzar a desarrollar la siguiente etapa contemplada que es el diseño de los formatos estándar, dentro de los formatos que se van a desarrollar son formatos de requisición de almacén, de compra, solicitudes de servicio, solicitud de copias, pases de salida en hora laboral, formatos de permisos económicos, etc. La forma de desarrollo de los formatos estándar será sentarse con cada una de las áreas involucradas en este proceso y saber cuáles son los requerimientos mínimos para poder atender una petición de cualquiera que sea el caso, vamos a citar aquí por ejemplo el caso de una requisición de almacén, una solicitud de requisición de almacén por ejemplo los datos mínimos que lleva son nombre quien realiza la solicitud, el departamento que la realiza, fecha de requisición, estos datos son para saber a qué departamento le será descontado el presupuesto, después sigue la información más importante, la descripción del artículo requerido, la cantidad de artículos requeridos y la cantidad de artículos surtidos, y por último lleva las firmas de autorización, para realizar un formato estándar además de incluir los datos anteriormente mencionados, también se le agregará el número de partida, la clave del artículo a solicitar (esta clave le será proporcionada a todas las áreas mediante un catálogo de artículos), la unidad de medida del artículo solicitado.

Como en la etapa anterior al terminar de desarrollar estos formatos, y estos ser autorizados por cada una de las áreas generadoras de servicios, se procederá a su implementación y desarrollo en la intranet, aquí se va a requerir el completo apoyo del área de informática, ya que la implementación de estos formatos en la intranet, y se tiene que conseguir el objetivo que no solo se cuente con la disponibilidad de los formatos en forma electrónica para después descargarlos, llenarlos, imprimirlos y entregarlos como se hacía antes, si no que se pretende desarrollar un sistema de información integral, donde el llenado de estos formatos se realice en la misma intranet, después se pase a autorización por medio de una firma digital, después de autorizado automáticamente pase al área de almacén para que el pedido sea surtido, esto permitirá que se tenga al momento la información si el producto se encuentra en existencia si no para en ese mismo momento además de incluir el resto de los artículos en existencia simultáneamente se puede realizar una requisición de compra para los artículos que no se tienen en existencia en el almacén, esto nos ayuda para tener un buen control del inventario, y así poder tener una mejor decisión en lo que a compras se refiere, al llevar a cabo la implementación de estos formatos en forma electrónica, la primer ventaja que se va a tener es que se economizara en papel, ya que en este momento se piden de 3 a 4 copias de casi cualquier formato esto para que cada una de las áreas por las que pasa el proceso se quede con una copia, con esto se puede eliminar completamente el uso del papel, ya que la información quedara disponible para las personas interesadas, mediante la autenticación con un nombre de usuario y una contraseña, y además se generara una copia electrónica de la transacción, que será enviada al correo electrónico de cada una de las personas que intervinieron el proceso.

Uno de los primeros formatos que se realizaran será el de requisición de almacén o compara que anteriormente cada quien lo hacía como mejor le parecía, aunque la mayor parte de las personas o departamentos lo hacían más o menos similar a la figura



Figura 27

Una vez que se tuvo acceso al sistema aparecerá una pantalla como la siguiente donde se introducen los datos como son departamento, que al autenticar ya nos aparece el departamento y la persona que se autentifico, así como la fecha actual, y después aparecerá la ventana donde se llenaran los datos que conforman la requisición, una vez llenada la requisición, en otra ventana aparecerá lo que se está requiriendo para dar la autorización (figura 28)

The screenshot shows a software window titled "Requisicion de Almacen". At the top center is a logo for the "LEGISLATURA H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGULASCALIENTES" with the Roman numeral "LIX" above it. The word "REQUISICION" is on the left and "ALMACEN" is on the right. Below the logo are three input fields: "Departamento:" with a dropdown menu showing "Administracion", "Nombre:" with a dropdown menu showing "Rocio Gonzalez", and "Fecha:" with three text boxes containing "28", "05", and "2005". Below these fields is a table with five columns: "Partida", "Clave", "Descripcion", "C. Pedida", and "C. Surtida". The table is currently empty. At the bottom of the window are two buttons: "Aceptar" with a green checkmark icon and "Cancelar" with a red X icon.

Figura 28

La pantalla seria como se aprecia en la siguiente pantalla (figura 29):

Requisicion de Almacen

REQUISICION

ALMACEN

Departamento:

Nombre:

Fecha:

Partida	Clave	Descripcion	C. Pedida	C. Surtida
1	A0=P01	PLUMA BIC COLOR AZUL	5	
2	A0=P02	PLUMA BIC COLOR NEGRO	5	
3	A0=P03	PLUMA BIC COLOR ROJO	5	

Codigo de Autorizacion:

Autorizar

Figura 29

Una vez autorizado le aparece en los pendientes al área del almacén para que esta solicitud sea atendida, y entonces se procede a llenar los campos de cantidad surtida y entonces al ver que las cantidades están surtidas el área originadora puede darse por enterada que su solicitud fue atendida y esta lista para que pase a recogerla (figura 30).



Figura 30

Para el desarrollo de sistema se eligió el modelo de desarrollo en cascada que principalmente consta de lo siguiente (figuras 31, 32 y 33):

PROCESOS DEL CICLO DE VIDA SOFTWARE

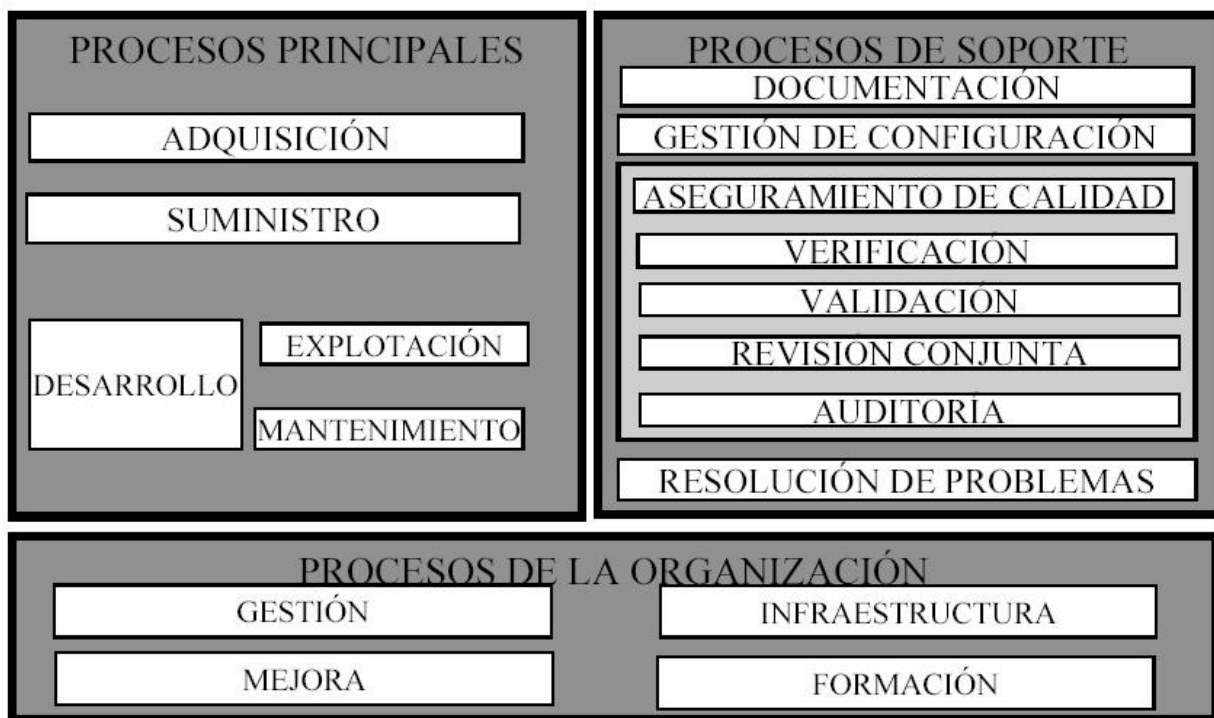


Figura 31

Procesos Principales

- Proceso de adquisición
- Proceso de suministro
- Proceso de desarrollo
 - Análisis de requisitos del sistema
 - Diseño de la arquitectura del sistema
 - Análisis de los requisitos de software
 - Diseño de la arquitectura de software
 - Diseño detallado del software
 - Codificación y prueba del software

- Integración del software
- Prueba del software
- Integración del sistema
- Prueba del sistema
- Instalación del software
- Soporte del proceso de aceptación del software
- Proceso de explotación
- Proceso de mantenimiento
- Procesos de soporte
 - Proceso de documentación
 - Proceso de gestión de la configuración
 - Proceso de aseguramiento de la calidad
 - Proceso de verificación
 - Proceso de validación
 - Proceso de revisión conjunta
 - Proceso de auditoría
 - Proceso de resolución de problemas
- Procesos generales
 - Proceso de gestión
 - Proceso de infraestructura
 - Proceso de mejora
 - Proceso de formación

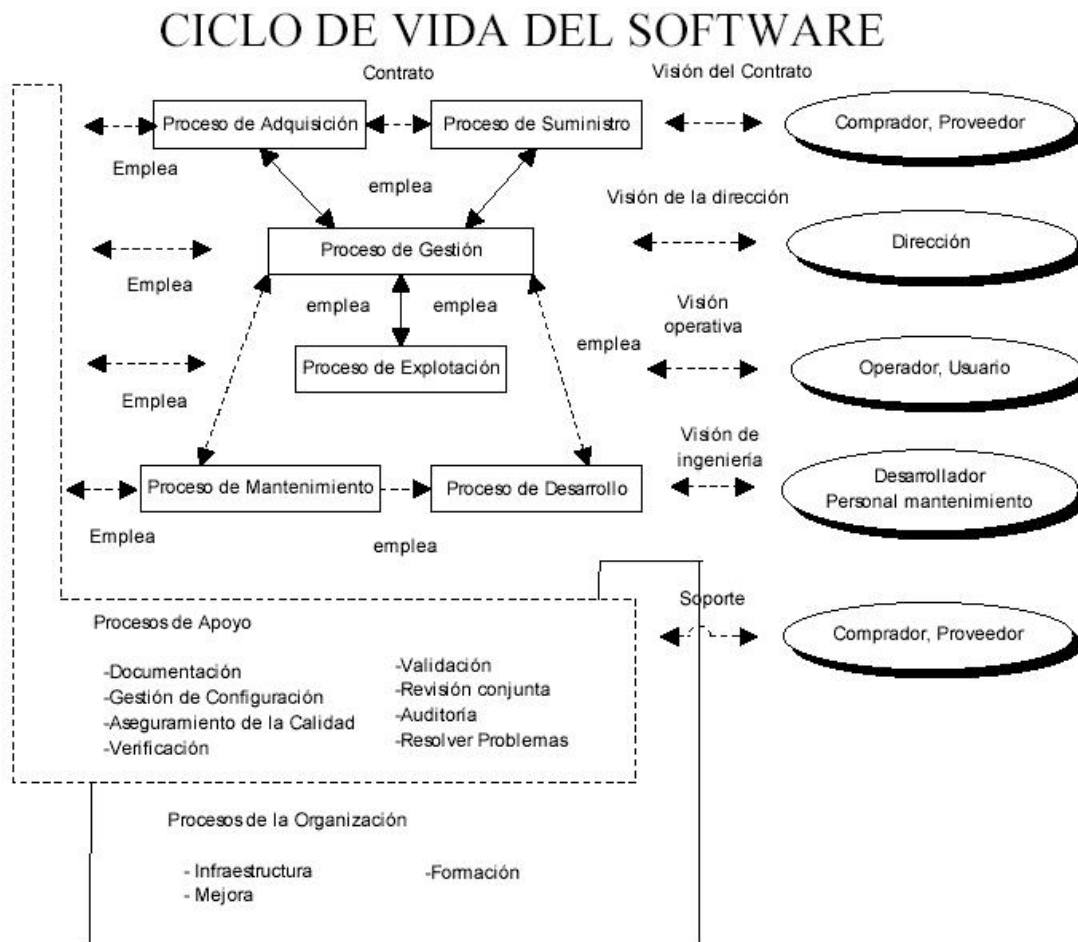


Figura 32

Definición

- El proceso que se sigue para construir, entregar y hacer evolucionar el software, desde la concepción de una idea hasta la entrega y el retiro del sistema.
- Confiable, predecible y eficiente.

Objetivos

- Bohem: determinar el orden de las etapas involucradas en el desarrollo del software, establecer el criterio de transición para progresar de una etapa a la siguiente:
 - criterio para determinar la finalización

- criterio para comenzar y elegir la siguiente.
- Así un modelo de proceso apunta a:
 - ¿Qué debemos hacer a continuación?
 - ¿Por cuánto tiempo debemos hacerlo?

Modelo de cascada

- Flujo secuencial entre las fases.
- Cada etapa tiene una entrada y salida
- Se supone que para comenzar con una etapa deben haber finalizado las anteriores.

Contribuciones:

- El proceso debe ser disciplinado, planeado y gerenciado
- La implementación debe posponerse hasta que los objetivos se hayan comprendido



Figura 33

Ingeniería de requerimientos

¿Qué?

- Identificar y documentar los requerimientos exactos del sistema según las necesidades de los usuarios finales.
- Cualidades del sistema.
- Funcionales, no-funcionales, del proceso y del Mantenimiento

Diseño - Especificación

¿Cómo?

- Dividir el sistema en partes y establecer las relaciones entre ellas.
- Arquitectura y diseño detallado.
- Establecer *qué* hará exactamente cada parte.
- En esta fase se crea un modelo funcional-estructural de los requerimientos.
- El diseño debe permitir implementaciones que verifiquen los requerimientos.

Verificación

- Comprobar que los distintos productos del ciclo de vida del software verifican las propiedades y funciones establecidas en los requerimientos.
- Prueba vs. análisis
- Prueba funcional y estructural
- Ejecución simbólica
- Verificación & Validación

Modelo de transformaciones formales

- Ver el desarrollo de software como una secuencia de pasos que transforman un modelo en implementación.
- La naturaleza formal de la derivación puede proveer una forma de verificación matemático/lógica que demuestra que un paso es la correcta transformación del anterior.

- Construir la prueba de corrección junto con el sistema a partir de un modelo formal.
- Cada paso, denominado *refinamiento*, disminuye el nivel de abstracción del modelo hasta llegar a una descripción ejecutable.
- También es posible volver hacia atrás para obtener una implementación más eficiente.

Cualidades del software

Atributos de calidad

- Las cualidades de un sistema deben estar por encima y por delante de la función del sistema.
- Lamentablemente, la funcionalidad no sólo ocupa el primer lugar en las prioridades de los desarrolladores sino que muchas veces es el único.
- La calidad debe ser considerada en todas las fases del ciclo de vida del software, aunque distintas cualidades se manifiestan de formas diferentes
- durante el desarrollo.

Clasificación de las cualidades

- Externas: son visibles a los usuarios.
- Internas: son visibles a los desarrolladores.
- Del producto: son observables en los distintos productos y subproductos del ciclo de vida.
- Del proceso: describen a la forma en que el producto es producido.
- Observables en tiempo de ejecución
- No observables en tiempo de ejecución

Corrección

- Un programa es funcionalmente correcto si se comporta de acuerdo a la especificación de las funciones que debería proveer.
- La corrección no le asegura al usuario que el software se comporte como se espera.
- Es una propiedad absoluta: cualquier desviación implica un software no-correcto.

Confiabilidad

- Probabilidad de ocurrencia de fallas.
- Grado de confianza que el usuario tiene en el software.
- Es relativa: un software puede aun ser confiable si la consecuencia de un error no es seria; o si la cantidad de errores por unidad de tiempo no es alta.

Robustez

- Un programa es robusto si se comporta *razonablemente* aun en circunstancias que no fueron anticipadas en los requerimientos.
- Si se puede pensar en acontecimientos imprevistos, entonces hay que incluirlos en la especificación y se habla de corrección.
- Si especificado y verifica P correcto.
- Si no especificado y verifica P robusto.

Performance

- Un sistema es eficiente si usa los recursos económicamente.
- Herramientas de medición: complejidad algorítmica, medición, análisis y simulación.
- Usualmente es muy difícil mejorar considerablemente la performance sin re-diseñar.

Evolucionabilidad

- Un software es evolucionable si permite cambios que lo hacen capaz de satisfacer nuevos requerimientos.
- Se logra mediante modularización; los sucesivos cambios tienden a destruir un buen diseño (ver entropía)
- El diseño original y cada cambio deben hacerse con esta cualidad en mente.

Otras

- Verificabilidad: es verificable si sus propiedades pueden verificarse fácilmente.
- Reparabilidad: es reparable si permite la corrección de sus defectos con una cantidad limitada de trabajo.
- Portabilidad (interoperabilidad): uso (interacción) en (con) diferentes entornos.
- Productividad, puntualidad, visibilidad.
- Reusabilidad
- Amigabilidad

Conclusiones

Será un proceso arduo, diseñar una metodología y procedimientos para tener un adecuado control y así reducir costos, se diseñaron formatos estandarizados e incluso se diseñaron sistemas computacionales, para que estos formatos estén disponibles vía una intranet y así reducir papel, tiempo de entrega y recursos humanos que realicen esta labor, con lo cual a su vez se incremento la eficiencia de los procesos y también se redujeron importantemente los costos de los insumos requeridos para realizar las cosas como se hacían anteriormente, con estos sistemas y manuales de calidad se fortalece la institución y de esta manera se puede ofrecer un mejor servicio tanto a los clientes internos como externos que tienen algún tipo de interacción con el H. Congreso del Estado de Aguascalientes.

Se tuvieron que romper muchos paradigmas, hubo una gran resistencia al cambio, se tuvo que capacitar al personal para el uso de los sistemas de computo, pero con esto una vez ellos ven la utilidad de estos sistemas y de los manuales de procedimientos, que el mismo personal fue quien ayudo a generar la información que les ayuda a hacer mejor y más rápido su trabajo esto con la finalidad de llegar a ser siempre más eficientes, de progresar y ser cada día mejores en lo que hacemos cada uno.

Lo importante de esto que es que la alta dirección estuvo muy comprometida con la importancia de generar tanto los manuales de procedimientos tanto como los formatos estándar y sobre todo la implementación de todo esto en una intranet para agilizar mas los procesos y así hacer un uso eficiente los recursos materiales y humanos.

Fue un proceso un tanto largo y doloroso debido a que la gente que tiene ya muchos años trabajando de la misma forma se encontraba renuente a un cambio y mas a uno de esta magnitud pero al ver la importancia de lo que se estaba implementando y

la utilidad que tenía todo esto en su trabajo comenzaron a cooperar alegremente, esto se debió a que cada uno de los involucrados en los procesos eran los expertos quienes decían como se hacían las cosas y por lo tanto se sentían muy involucrados y comprometidos con toda la implementación, lo cual nos llevo a que el proceso no fuera tan duro y costoso de implementar ya que vieron que lo que se estaba realizando era para tener una idea de que y como se realizan las cosas y no de saber como para después poder despedir personal.



Bibliografía

<http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/26/manproc.htm>

ADMINISTRACIÓN EN EL SERVICIO AL CLIENTE.

Figueroa Rangel Juan José, Gustavo Bonifaz.

TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS.

Alfredo López.

<http://www.monografias.com/trabajos16/sistemas-expertos/sistemas-expertos.shtml>

<http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/26/manproc.htm>


<http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

CALIDAD EN LOS SISTEMAS INFORMATICOS

Mario G. Piattini, Félix O. García, Ismael Caballero

Alfaomega. Ra-Ma

Anexos



H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES
LX LEGISLATURA
H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

**Dirección de Servicios
 Administrativos y Financieros
 Departamento de Recursos Humanos**

FORMATO I-1

JUSTIFICANTE DE INCIDENCIA

Fecha de elaboración: _____

Nombre del trabajador	
Departamento	No. Nómina

Marque con una cruz el tipo de incidencia:

<input type="checkbox"/> Retardo Menor	<input type="checkbox"/> Falta Injustificada
<input type="checkbox"/> Retardo Mayor	<input type="checkbox"/> Omisión Entrada
<input type="checkbox"/> Omisión Salida	<input type="checkbox"/> Salida antes de tiempo

Explique brevemente el motivo de la incidencia:

Anote la fecha de la incidencia:

<input type="text"/> día
<input type="text"/> mes
<input type="text"/> año

Sello de recibido
 Depto. de Rec. Humanos

 [Nombre y firma del Diputado o Jefe de Depto.]

NOTA IMPORTANTE: El formato sólo será válido si contiene toda la información requerida, se entregará como máximo dos días después de la incidencia y cuenta con ambas firmas.
 Este documento puede ser llenado a mano.
 ORIGINAL Y COPIA AMARILLA PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.
 COPIA ROSA PARA EL JEFE DE DEPARTAMENTO
 COPIA VERDE PARA EL INTERESADO.

Figura 34

H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES
Dirección de Servicios Administrativos y Financieros
Departamento de Recursos Humanos

LX LEGISLATURA
PERIODO DE SESIONES AGOSTO 2011 - AGOSTO 2012

FORMATO I-2

SOLICITUD DE VACACIONES

Fecha de elaboración: _____

Nombre del trabajador	No. Nómina

Departamento

Días Hábles solicitados: _____

(Especificar días, mes y año)

Nombre y firma del solicitante

Sello de recibido
 Depto. Rec. Humanos

Nombre y firma del Diputado o Jefe de Depto.

NOTA IMPORTANTE: 1) Este documento deberá entregarse 5 días hábiles antes de la fecha del inicio del período vacacional.
 2) Este documento deberá estar debidamente informado y cuenta con ambas firmas.
 3) Este documento puede ser firmado a mano.

ORIGINAL Y COPIA JAMBIELLA PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.
 COPIA PARA EL DEPARTAMENTO DE LEGISLATURA Y GOBIERNO.
 COPIA VERDE PARA EL INTERESADO.

Figura 35

H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES
 DIRECCIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS
 DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

EX LEGISLATURA
 GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

FORMATO I-3

PERMISO ECONÓMICO

Fecha de elaboración: _____

Nombre del trabajador	No. Nómina
Departamento	

DIA(S) SOLICITADO(S)

Día (s)	Més	Año

Nombre y firma del solicitante _____

Sello de recibido
 Depto. Rec. Humanos

Nombre y firma del Diputado o Jefe de Depto. _____

NOTA IMPORTANTE: 1) Este documento deberá ser entregado a más tardar 2 días hábiles antes de la fecha de incidencia.
 2) El formato solo será válido si contiene toda la información requerida y cuenta con ambas firmas.
 3) Este documento puede ser firmado a mano.

ORIGINAL Y COPIA AMBILIA PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.
 COPIA VERDE PARA EL INTERESADO.
 COPIA VERDE PARA EL INTERESADO.

Figura 36

FORMATO I-4

PAGO DE TIEMPO EXTRA

Fecha de elaboración: _____
Nombre del trabajador: _____
No. Nómina: _____

Departamento: _____

Motivo por el que se pagan horas extras: _____

Horas trabajadas _____
de _____ a _____
Total de horas trabajadas _____

Fecha en que trabajó las horas extras: _____
_____ día _____ mes _____ año

(Nombre y firma del Diputado o Jefe de Depto.)
Sello de recibido
Depto. de Rec. Humanos


Vo.Bo.

Nombre y firma del Director de Área

NOTA IMPORTANTE: El formato sólo será válido si contiene toda la información requerida y cuenta con ambas firmas. Este documento puede ser llenado a mano.

ORIGINAL Y COPIA AMARILLA PARA EL DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS.
COPIA ROSA PARA EL JEFE DE DEPARTAMENTO
COPIA VERDE PARA EL INTERESADO

Figura 37

**H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES**
LX LEGISLATURA
H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

ACTA CIRCUNSTANCIADA N.º 1001
Gestión Social
FORMATO LX0802

En la ciudad de Aguascalientes, Ags., siendo las _____ del día _____ del mes de _____ de año _____ en el domicilio ubicado en _____
Número _____ C.P. _____ Municipio _____

Se llevó a cabo el evento _____

en el que se entregaron por parte del H. Congreso del Estado de Aguascalientes los siguientes apoyos de Gestión Social: _____

Valor \$: _____
Entregó: _____

RECIBÍ: _____
Nombre: _____
Domicilio: _____
Teléfono: _____ Credencial de Elector: _____
Firma: _____

Primer Testigo _____ Nombre: _____
Domicilio: _____

Segundo Testigo _____ Nombre: _____
Domicilio: _____

Figura 38



LX LEGISLATURA
II CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

Honorable Congreso del Estado

Permiso de Salida

Nº - 1151

Se ha concedido permiso a: _____

Para salir el día de hoy de las _____ horas a las _____ hrs.
Oficial () Particular ()

Transporte: Vehículo Oficial _____ Otro _____ Placas _____
Motivo: _____

Folio de Gestión: _____

Regresó (Si) (No) _____


Hora que regresó _____ hrs.

Aguascalientes, Ags., a _____ de _____ del 200 _____

Jefe Inmediato _____

Firma del Interesado _____

Figura 39


H. CONGRESO DEL ESTADO
LIX LEGISLATURA
SOLICITUD DE COMPRA
 DATOS DEL SOLICITANTE

SOLICITUD

Nombre	
Cargo	
Area o Depto.	
Jefe inmediato	
Fecha	

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN

SOLICITO _____

 Secretario General

ORIGINAL Contabilidad VERDE Amasón AMARILLA Secretario General ROSA Solicitante

Figura 41

Recibo de Donativo
Nº 101
EXPEDIDO EN AGUASCALIENTES, AGS.

R.F.C. HCE-940220-6F4
Plaza de la Patria N° 109 Obi,
Zona Centro Aguascalientes, Ags.
Lugar y Fecha:

LX LEGISLATURA
H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

El H. Congreso del Estado de Aguascalientes acusa recibo de

Bueno Por: \$

Nombre del Aportante (Apellido Paterno) (Nombre (s))

Razón Social (Apellido Materno)

Domicilio del Aportante

Ciudad R.F.C.

Nombre del Representante Social (En caso de personas morales)

Domicilio

Teléfono

Por la Cantidad de \$

Cantidad con Letra

Bien Aportado

1 Aportación en Efectivo 2 Aportación en Especie

EN EL CASO DE QUE LOS BIENES DONADOS HAYAN SIDO DEDUCIDOS PREVIAMENTE PARA LOS EFECTOS DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA, ESTE DONATIVO ES REDUCIBLE.

FIRMA DEL APORTANTE

FIRMA DEL REPRESENTANTE AUTORIZADO




Figura 42

H. CONGRESO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES
LX LEGISLATURA
REPAG
FORMATO LX/0001

Nº 251

F E C H A		
DIA	MES	AÑO

Recibi del H. Congreso del Estado de Aguascalientes

La cantidad de \$: _____ (_____)

Por concepto de pago por servicios de: _____

correspondiente a la _____ quincena del mes de _____ del año _____

Nombre: _____ Recibió

Domicilio: _____

Teléfono: _____

Credencial de Elector: _____ Firma de quien recibe _____

Figura 43